DELLA FLUIDITA' DE' CORPI

TRATTATO DEL PADRE

D. CLAUDIO FROMOND

MONACO CAMALDOLENSE
PUBBLICO PROFESSORE
NELLA UNIVERSITA' DI PISA.

LIVORNO MDCCLIV.
PER ANTONIO SANTINI e COMPAGNI
Con Licenza de' Superiori.

Artium, & ceterarum rerum omnium non per eos incrementa fieri, qui ab alienis vestigiis digredi non audent; sed per eos, qui aliquid eorum, quae non bene se se habent, semper movent.
Isocrates in Oratione pro Evagora.

A SUA ECCELLENZA
IL SIGNOR CONTE
EMANUELLE
DI RICHECOURT

CAVALIERE DELL'ORDINE DI SANTO STEFANO
PRIORE DI PERUGIA
MARCHESE DI TRESCHIETTO eç.
CONSIGLIERE ATTUALE DI STATO DELLE LL. MM. II.
E PRESIDENTE DEI CONSIGLI DI S. M. C.
NEL GRAN DUCATO DI TOSCANA.

ECCELLENZA

UN Libro diretto ad iscoprire alcuni dei principali abusi, che introdotti si sono in quelle Scienze, le quali più dell'altre influiscono nelle Arti, naturalmente appar-

tiene all' Eccellenza Vostra. Perciò quando la venerazione, e quella somma stima, che per Lei professo, non mi avessero impegnato a presentarle questa Operetta, la convenienza sola me ne avrebbe fatto un preciso dovere. Ognuno sa quanto indefessamente impiega l' Eccellenza Vostra la sua protezione nell' avanzamento, e nella propagazione delle Arti, e con quale spirito di parzialità riguarda coloro, che nello studio delle Scienze innocentemente si occupano. Tutta la Toscana, come quella, che il maggiore vantaggio ne raccoglie, non parlerebbe di altro, se l' Eccellenza Vostra non si facesse ammirare specialmente per quella giustizia, e per quella equità, colle quali nel Governo della medesima a Lei raccomandata s' immortala. Ma sopra di ciò un prudente silenzio

lenzio

lenzio è tutto quello, che conviene alla mia debolezza egualmente che al gusto suo. Io le sarò dunque per sempre infinitamente obbligato per avermi permesso, che in fronte di questa mia Operetta risplenda il chiarissimo suo Nome, e che in questa occasione pubblicamente io dimostri quel profondo ossequio, col quale sono

Di Vostra Eccellenza

Di Pisa 14. Novembre 1754.

Umiliss., e obbligatiss. Servitore
DON CLAUDIO FROMOND CAMALD.

PRE-

PREFAZIONE

** **

A*Ssai son quelli, che sanno pochissimo di Filosofia: pochi son quelli, che ne sanno qualche picciola cosetta: pochissimi quelli, che ne sanno qualche particella: un solo Dio è quello, che la sa tutta*, disse il gran Galileo (*a*). Ciò non ostante la inconsiderata fiducia degli uomini giunta si vede a tal segno, che alcuni di coloro, che più degli altri astenere si dovrebbero dal parlare di Filosofia, pretendono non solo di criticare il frutto delle lunghe, e penose fatiche di quelli, che nello studio della medesima per molti e molti anni notte e giorno logorati si sono; ma pretendono ancora di suggerire a questi i metodi da praticarsi, le materie da trattarsi, e fino le opinioni da insegnarsi (*b*). Credono che l' essere di Filosofo consista nel sape-

(*a*) Saggiatore num. 9. pag. 289.

(*b*) Nella esposizione delle dottrine filosofiche ho sempre creduto che la scelta delle materie si debba in ogni occasione dirigere alla maggiore utilità: che le opinioni altro legame aver non debbano, che quello della rivelata Religione Cattolica, e che il metodo di trattarle ricavar si debba dalla natura delle dottrine.

ſapere francamente a memoria tutte quante le opinioni dei Filoſofi; tutto ciò che da eſſi è ſtato creduto, e ſi crede per vero (a), ſenza però curarſi della verità purchè ſi rimanga, o ſi finga di rimanere nella perſuaſione di quella opinione, che fra tutte quante forma la gran moda regnante nelle ſcuole.

Sono gli uomini tutti, almeno all'ingroſſo, dotati delle medeſime facoltà intellettuali tanto ſe la preſente generazione ſi paragoni alle trapaſſate, quanto ſe nella generazione medeſima ſi confronti un ceto di Filoſofi con un altro. Tutta la differenza, che eſſer può negli uomini in riguardo alla maggiore, o minore facilità di ritrovare il vero nella ricerca delle cagioni naturali, conſiſte ſpecialmente nella maggiore o minor copia degli ajuti, e nella maggiore o minor copia delle ſtrade, per le quali può incamminarſi l' umano intelletto nella ricerca del vero. La generazione preſente, come più abbondante di oſſer-

vazio-

(a) Quegli uomini, i quali a diſtinzione degli eruditi ſono in qualche profeſſione veramente dotti, tanto poco ſogliono prezzare in paragone di un ragionato ſapere, la vana pompa di una felice, e comica memoria, che il celebre Boerhaave non oſtante che ad una profonda dottrina congiunto aveſſe il dono di una memoria ben vaſta, non ſolamente nella eſpoſizione dei ſuoi corſi di Chimica, ma fino nelle ſue pubbliche Lezioni, ch' egli faceva nell' Univerſità di Leida, ſi prevaleva del quaderno, come ſi legge preſſo l' Autore dell' *Eſſai ſur le Caractére du grand Medecin, ou Eloge critique de Mr. Herman Boerhaave pag.* 101. ove ſi cita *an account* &c. p. 66.

vazioni naturali, e di esperienze, dee necessariamente superare le passate nella comodità del filosofare. Quelle Accademie poi, le quali stender possono ad un maggior numero di strade, e di metodi, dentro ai limiti però della rivelata religione, le ricerche delle naturali verità, non v' ha dubbio che siano in uno stato più vantaggioso di quello che siano le scuole, nelle quali ad una piuttosto che ad un' altra delle opinioni filosofiche, ad uno piuttosto che ad un altro dei varj metodi di filosofare sono i Professori costretti ad attenersi. Ed in fatti niuno potrà mai negare, che in pari tratto di tempo dai moderni si sia un maggior numero di verità filosofiche scoperto di quello che siasi fatto dagli antichi: siccome ancora, che nelle scuole, non ostante le frequenti pubbliche dispute, *nelle quali* per civile consuetudine sempre riporta la palma il difensore, nulla mai si avanzano le verità filosofiche; quando pel contrario le migliori, e le più importanti scoperte si deono a quelle Accademie, che il giogo, e la pedanteria delle scuole con sovrane protezioni hanno scosso.

Perciò dovendosi le scoperte filosofiche specialmente ai moderni, e fra questi a quelli, che da niuna particolare opinione sono stati per alcun impegno di scuole vincolati, non so vedere per qual motivo ragionevole si abbia a disapprovare, se qualcheduno poco, o punto per-

ſuaſo di alcuna delle dottrine comuni, cerca con aſſidue fatiche fra le più accurate oſſervazioni i fondamenti di nuove congetture, e ſpecialmente in materie, nelle quali i più grand' uomini confeſſano di riconoſcere ancora molto di oſcuro. Se il Galileo non ſi foſſe in molte coſe allontanato dalle comuni dottrine de' ſuoi tempi, non ſarebbe divenuto quell' uomo celebre, di cui tanto giuſtamente ſi gloria la Toſcana, e al quale tanto deono tutti quanti i Filoſofi. Dopo di eſſo molte altre ſcoperte ſi ſono fatte, ſiccome di continuo ſi vanno facendo in quaſi tutte le parti della Fiſica. Ma ciò non oſtante immenſo ancora è l' Oceano di tenebre, nel quale involte ſono le poche verità filoſofiche che abbiamo. Sicchè quelli, che alle nuove ſcoperte, ed alle nuove congetture, colla loro maldicente critica ſi oppongono, ſi oppongono all' avanzamento dell' arti, e delle ſcienze, di maniera che queſte non hanno maggiori nemici, che quegli eruditi, i quali ſempre pronti a diſapprovare con altero diſprezzo il frutto delle fatiche altrui, e ſpecialmente di quelli coi quali pretendono di gareggiare, ſi luſingano di moſtrare in queſta maniera una ſuperiorità in quelle ſteſſe dottrine, che non poſſeggono, perchè leggendo molto, poco meditar poſſono e meno comprendere.

Ciò non oſtante queſta ſteſſa maniera di criticare le altrui fatiche, lacerando il decoro

degli

degli autori, piuttosto che confutando, come si dovrebbe fare, le dottrine loro, laddove a molti servir potrebbe di ostacolo per dare alla luce le proprie loro osservazioni e congetture, a me anzi serve di stimolo a permettere, che si precipiti la stampa di questo trattato, quando il medesimo non essendo diretto, che al solo comodo de' miei scolari, richiedeva una molto maggiore dilazione a motivo di potere con questa maggiormente maturare la dottrina in esso contenuta, come quella, che tendendo a sconvolgere i fondamenti di tutte quante le filosofie corpuscolari, non lascia di tenere l' animo mio in grandissima sospensione, non ostante tutta la fiducia, che dal mio amor proprio può derivare. Fino dall' anno 1745. in una mia *Risposta Apologetica sopra il commercio degli alj navigati ec.* diedi un picciolissimo saggio della mia particolare opinione sopra la natura de' corpi fluidi, il qual saggio poi più diffusamente dettato in seguito ogni anno a' miei scolari, si spargeva bensì, ma sempre alterato da quegli errori, che sotto la dettatura sogliono commettersi. Onde accresciuta per cagione di questi l' avversione da una dottrina, la quale opponendosi a tutte le altre, si oppone altresì, e specialmente all' abuso di quel meccanismo, che per altro fu molto saggiamente introdotto nella Fisica, ben presto io fui lacerato come nemico delle meccaniche, con quel peggio, che atten-

der si poteva dalla umanità letteraria: quando al creduto buon uso delle meccaniche medesime comunemente si suole attribuire il più bel pregio, che abbia la Fisica, della quale per somma clemenza di S. M. Imperiale io stesso ho l'onore, ed il vantaggio di essere pubblico Professore. Affine dunque di togliere questo inganno dall'animo almeno di quelli, che in esso alcun vantaggio riconoscere non possono, mi è convenuto di permettere la stampa di questo trattato, come quello, dal quale chiaramente può apparire, che lo zelo, e l'attacco mio per le dottrine meccaniche è molto superiore a quello, che aver potrei per l'autorità per altro rispettabile di tutti quanti i Meccanici, dei Mattematici tutti, e di tutti quanti i Filosofi: laddove gli altri, che delle meccaniche sono creduti i più zelanti parziali, sogliono bene spesso sacrificare alla semplice autorità degli scrittori Meccanici non solo le arbitrarie, e false supposizioni, che questi hanno dagli antichi Filosofi adottate; ma di più ancora altra sorta di paralogismi, coi quali togliendo l'evidenza dalle dimostrazioni meccaniche, tolgono a queste il più bel pregio che aver possano.

L'equilibrio dei Fluidi, e l'equilibrio dei Solidi sono sempre mai stati fra diverse altre dottrine, due punti, sopra i quali non ho mai potuto sinceramente arrendermi alle dimostra-

zioni,

zioni, che ad iſpiegarne la cagione ſi ſogliono dai Mattematici addurre; fino a tanto che oppreſſo l'animo mio dalla per altro riſpettabile autorità dei medeſimi, religioſamente aſtenuto mi ſono dal dubitare, che nelle dimoſtrazioni ſteſſe qualche fallacia ſi naſcondeſſe, ſono ſempre ſtato in una ben grande confuſione, ripetendo il tutto da una craſſa, e vergognoſa ignoranza mia. Scoſſo poi coraggioſamente il duro giogo dell'altrui autorità, e fatto un rigoroſo eſame delle dimoſtrazioni medeſime finalmente mi riuſcì di ſcoprirne le fallacie, e quindi preſo maggior coraggio, ſpinſi più oltre le mie ricerche, e per quanto mi luſingo, mi è ancora riuſcito di ritrovare dell'uno, e dell'altro equilibrio le vere cagioni, cioè dipendenti dalla natura della Fluidità, e reſpettivamente della ſolidità de' corpi.

Nel trattare le ſcienze non vi è metodo, il quale per eccellente che ſia, eſſer non poſſa di occaſione a molti, e notabili errori, quando adoperato non ſia colla dovuta circoſpezione. Tale è il metodo ſintetico dei Geometri. Con queſto da una propoſizione generale ſi paſſa gradatamente alle particolari, applicando a varj caſi particolari quella verità, che in generale ſi è da principio dimoſtrata con tutta l' evidenza deſiderabile. Quanto più ſemplice è il ſoggetto del quale ſi tratta, come lo è la ſemplice eſtenſione, d' intorno alla quale unicamente ſi

te si occupa la Geometria, più sicuro è lo stesso metodo. Ma quando il soggetto è complicato, come sono le Meccaniche, la Statica, l' Idrostatica; e generalmente parlando, tutte le materie fisiche, allora il metodo sintetico richiede maggiore attenzione, ed accortezza in chi lo pratica per essere adoperato con sicurezza, non bastando a ciò l' essere un valente Geometra, nè un arguto Dialettico.

Nelle materie complicate non di rado accade, che i *dati*, dai quali è necessariamente circoscritta la verità, che ad evidenza si è dimostrata in una proposizione generale, si cangiano nella *natura* loro, o nel *numero*, allorchè la medesima verità si vuole a' casi particolari applicare.

Un esempio chiarissimo lo abbiamo in quelle dimostrazioni, che ad ispiegare l' equilibrio tanto dei Fluidi, quanto dei Solidi, si deducono da quel Teorema, nel quale generalmente si dimostra, che i momenti dei corpi sono in ragione composta delle masse, e delle velocità colle quali si muovono. Poichè nell' applicare all' equilibrio d' ambidue gli stessi generi de' corpi la verità del medesimo Teorema generale, si cangia in velocità *potenziale* quella velocità *reale*, senza la quale sussistere non potrebbe la verità del Teorema generale, come dalla dimostrazione del medesimo facilmente s' intende.

Quando

Quando ad ispiegare in particolare l' equilibrio dei Solidi applicati ad un qualche istrumento meccanico si fa uso di quel Teorema generale, il quale serve di fondamento alla dottrina vertente sopra la composizione, e la risoluzione dei moti, e delle forze motrici, allora similmente con piena inavvertenza si cangia in una natura diversa uno dei *dati*, senza il quale affatto inconcludente sarebbe la dimostrazione del Teorema generale. In questo Teorema generalmente si dimostra, che *un corpo spinto o tirato da due forze qualunque s' incammina con un moto composto per una direzione, e con una velocità, le quali sono rappresentate dal diametro di un parallelogrammo, i cui lati esprimessero le velocità, e le direzioni delle respettive forze motrici*. Ma nella dimostrazione di questo Teorema necessariamente si suppone un *dato*, che per quanto io sappia, da niuno dei Mattematici si esprime, e consiste questo *dato* nella *uniformità*, colla quale sono alla estensione del corpo applicate le forze motrici: poichè mancando questa *uniformità* di applicazione, manca alla dimostrazione del Teorema tutta l' evidenza sua. In fatti se si considera un cocchio tirato da due cavalli, avremo due forze motrici applicate non già *uniformemente*, ma bensì *a due diversi* punti della estensione del corpo mobile: nel qual caso rallentata la velocità di uno dei due cavalli, l' altro proseguendo il suo cammino

gira d' intorno a questo, ed il cocchio piega la retta direzione sua in una linea curva, e non mai s' incammina per la diagonale di quel parallelogrammo, i cui lati rappresentano le respettive direzioni, e velocità dei cavalli. Questo solo esempio così materiale, mostra chiaramente, che la verità dell' esposto Teorema generale aver luogo non può, se non quando le forze motrici siano *uniformente* applicate, o a tutta l' estensione del corpo, ovvero al centro della medesima. Perciò l' *uniformità* medesima è un *dato*, dal quale necessariamente viene circoscritta la dimostrata verità dello stesso Teorema. Ciò non ostante quando i Mattematici si servono di questo Teorema per ispiegare il moto, e l' equilibrio de' corpi esternamente applicati a qualche istrumento meccanico, sempre cangiano la supposizione della mentovata *uniformità* in una patente *difformità* di applicazione; poichè a motivo della impenetrabilità dei corpi, non possono mai due corpi, o siano due forze corporee essere uniformente applicate alla estensione di un terzo corpo, qual è l' istrumento corporeo, per esempio una leva, o una stadera.

Questi cangiamenti di supposizioni, che fanno i Mattematici, quando ai particolari casi vertenti sopra l' equilibrio tanto dei Fluidi, quanto dei Solidi applicano le, per altro vere dottrine loro generali, tolgono secondo il mio corto intendimento tutta la necessaria evidenza

a quelle

a quelle dimostrazioni, che per ispiegare i medesimi equilibrj si sogliono comunemente addurre.

Persuaso io di questo disordine chiaramente conobbi la mia ignoranza in quelle stesse dottrine elementari, nelle quali non vi è principiante, che non si creda, e non sia comunemente creduto di comprenderle a perfezione. Sicchè rimasto privo di quella contentezza, che nasce dalla propria persuasione di sapere, e di comprendere il vero, mi convenne di ricercare dell' uno, e dell' altro equilibrio qual fosse la vera cagione, cioè quella, per parlare con tutta la ingenuità, della quale io medesimo potessi rimanere sinceramente persuaso. Ma sul più bello mi avvidi, che in questa ricerca non potevo dalle dottrine comuni ricavare ajuto alcuno. Imperciocchè divenuto io per la scoperta fatta, non so se più accorto, o più diffidente di prima, non vedevo se non paralogismi nell' uso, che far potevo delle comuni dottrine meccaniche: e per quello, che riguarda la Geometria, non potevo neppure da questa ricavarne un maggior vantaggio. Laddove io ricercava quali fossero quegli oggetti, ai quali le *qualità* di cause si competevano nell' equilibrio dei Fluidi, e dei Solidi; la Geometria servirmi non poteva, se non a determinare le *quantità* di quegli oggetti, dei quali data, e conosciuta fosse qualche qualità. E lo stesso in-

tender si dee dell' Algebra. Oltre a che riflettendo io alla multiplicità delle dimostrazioni, che addur si possono in prova di qualunque proposizione geometrica, facilmente mi accorsi, che il Geometra nelle sue dimostrazioni altro non fa, se non che esporre una delle varie circostanze inseparabili dalla verità dimostrata; ma non mai espone, nè dimostra qual sia quell' unica, e vera cagione della quale la dimostrata verità è un effetto. Poste adunque da parte le Teorie dei Mattematici, mi covenne di ricorrere specialmente a quel *senso comune*, il quale racchiudendo in se i veri semi di tutte quante le scienze naturali, non è per se stesso preoccupato da alcuno di quei pregiudizj, i quali sotto il velo di luminose Teorie possono essere nascosti.

A questo fine posta da parte ogni arbitraria supposizione di particelle primigenie, di elementi, o di corpicciuoli elementari, o di atomi, supposizioni tutte, che dagli antichi Filosofi hanno cecamente adottate i Mattematici, ho confrontate le diverse maniere, colle quali dalle differenti specie de' corpi si comunicano le pressioni procedenti dalle respettive gravità loro, e ricercandone le cagioni ho ritrovato

I. Che nel corpo solido la continuata durezza sua serve d' interno, e come instrumentale vincolo alla gravità del medesimo per aggravare la sottoposta contigua base in ragione

della

della quantità di materia, che nello stesso corpo si contiene.

II. Che nel medesimo corpo solido la stessa continuata durezza sua serve altresì d'interno, e naturale sostegno a tutte quelle parti, che nella continuata estensione del medesimo si possono concepire; onde niuna delle inferiori inclusivamente alle infime, e contigue alla sottoposta base, soffre alcuna pressione dalle sue respettivamente superiori.

III. Che in un confuso aggregato di corpicciuoli la discreta durezza serve alla gravità loro d'impedimento, pel quale non può mai aggravare la sottoposta base in ragione della quantità di materia, che nell'aggregato medesimo è compresa.

IV. Che il Fluido è un corpo tutto continuato flessibilissimo, ed elastico.

V. Che il peso de' corpi, quando la gravità loro sia libera da ogni vincolo di durezza, procede in ragione dell'altezza, e non mai della quantità di materia.

VI. Che nel Fluido l'elastica Flessibilità sua serve alla gravità del medesimo come d'interno, e naturale instrumento, per mezzo del quale la pressione procedente dalla gravità medesima si multiplica per ogni verso in ragione dell'altezza dello stesso Fluido sovrapposto ad eguali superficie: con che rimane totalmente sviluppato il grande arcano della pressione dei

Fluidi. E tutto ciò con altre cose, che alla medesima pressione si appartengono, si comprende nei primi quattro Articoli di questo trattato.

Se queste mie nuove scoperte reggeranno al paragone, non dico della comune approvazione, ma solamente di quei pochi, i quali non hanno interesse alcuno in sostenere le trite opinioni contrarie, io ne sarò contento, quantunque il rimanente di questo trattato fosse ripieno di quegli errori, da' quali rarissime sono le opere di questa natura, le quali ne siano totalmente purgate. La causa della pressione dei Fluidi è sempre stata per le persone veramente intelligenti un arcano sorprendente; pel contrario la pressione dei Solidi si è sempre creduta conforme alla natura della gravità: quando in questi quattro articoli si svela l' equivoco, nel quale sono i Filosofi in riguardo alla libera premente azione della gravità, e si dimostra la vera cagione instrumentale, donde nasce la pressione dei Fluidi.

Se poi queste medesime dottrine mie non potranno incontrare approvazione alcuna, spero che dai veri, ed ingenui Filosofi non sarà disapprovato il coraggio da me avuto nel tentare la soluzione di un nodo tanto difficile, quanto è quello, in cui consiste la causa della pressione dei Fluidi, e la natura dei medesimi. L' avere io dubitato, che il Fluido sia un corpo composto di

ſto di particelle ſottiliſſime, e fra di loro ſtaccate, come conforme alla comune opinione lo ſteſſo Mr. d'Alembert uomo ſommamente riſpettabile per la vaſta, e profonda dottrina ſua, ſi è ultimamente contentato di ſupporre (a) non apporta pregiudizio alcuno alla verità della coſa; e molto meno l'avere io tentato di dimoſtrare il contrario. Poichè anzi la dimoſtrazione mia potrà ſervire agl' intendenti per vedere, ſe la comune ſuppoſizione ſoffra per queſto lato eccezione alcuna. Chiunque non tenta di fare nelle materie filoſofiche nuove oſſervazioni, o nuove combinazioni nelle oſſervazioni già fatte, non può mai eſſere benemerito della Filoſofia. Nè in contrario meritano di eſſere atteſi quelli, i quali pel timore di dovere in età avanzata diſimparar ciò, che iſtoricamente hanno appreſo, ad ogni filoſofica novità di qualche conſeguenza s' inorridiſcono, e con autorevole franchezza diſapprovano tutto ciò, che non intendono.

Nell' Articolo V. determino ciò, donde naſce l' elaſtica fleſſibilità del Fluido, cioè la Flui-

(a) » La Théorie que j' expoſe dans cet Ouvrage, ou » plutôt dont je vais donner les principes, a, ce me ſemble; » l' avantage de n' être appuyée, ſur aucune ſuppoſition ar» bitraire: je ſuppoſe ſeulement, ce que perſonne ne peut » me conteſter, qu' un Fluide eſt un corps compoſé de par» ticules très-petites, détachées, & capables de ſe mouvoir » librement. *Introduction all' eſſai d' une nouvelle Theorie de la reſiſtance des Fluides pag. 25.*

dità di quei corpi, i quali comunemente Fluidi si addomandano, come sono l'acqua, l'olio, ec. Quindi nell' Articolo VI. passo a trattare della Fluidità dell'aria, e di altri simili corpi, assegnandone la natura, e la sua cagione. Dopo di che negli Articoli VII. ed VIII. espongo vari di quegli effetti, nei quali ambedue queste diverse Fluidità insieme convengono, e quelli pei quali fra di loro differiscono, dove alcuni non dispregievoli fenomeni si vedranno bastantemente sviluppati.

L'Articolo IX. comprende l'esame dello stato, nel quale sono i sali, ed i metalli disciolti nei loro respettivi Fluidi solventi. E quivi è dove specialmente si combatte quel meccanismo, del quale tanto si abusano quei Medici, i quali, trascurata la vera intelligenza delle cose, che nelle varie facoltà si trattano, della sola nomenclatura fanno un gran conto, giacchè con questa sola presso al volgo indotto si mantengono in credito.

Sopra il rimanente di questo Trattato non ho nulla di che avvertire il lettore; bensì debbo soggiugnere, che dalla lettura del medesimo si potrà generalmente comprendere, che le forze motrici, e resistenti al moto, senza le quali moto alcuno, nè alcuna resistenza, o equilibrio si può dare nei corpi, operano almeno in tre diverse maniere, cioè I. immediatamente come nelle fisiche soluzioni dei corpi,

alle

alle quali appartiene tra le moltissime altre, quella che dall' acqua si fa nei sali, II. mediante i comuni strumenti meccanici, cioè esternamente applicati al corpo mosso, tenuto in equilibrio, ovvero da sciogliersi nella sola continuità sua, come nelle comuni meccaniche s' insegna, III. mediante l'ajuto d' instrumenti fisici, cioè identificati col corpo mosso, o tenuto in equilibrio, quali sono la continuata durezza del medesimo, e respettivamente la continuata, ed elastica flessibilità, le quali a guisa d' instrumenti naturali servono a modificare la premente azione della gravità. La qual cosa importa moltissimo, che alla testa di questo Trattato sia da me specialmente avvertita al lettore; poichè tendendo il medesimo Trattato a rovesciare i fondamenti di tutte quante le Filosofie corpuscolari, e con essi l' abuso, che del comune meccanismo suol farsi da molti nelle Fisiche, è necessario, che dal lettore istesso si conosca essere io tanto lontano dal disapprovarne il buon uso, che anzi pongo in vista, e fo uso di nuovi instrumenti, cioè fisici, non più avvertiti almeno per tali; i quali forse una volta servir potranno di soggetto ad un nuovo genere di Meccanica, la quale a distinzione della comune, ed artificiale, addimandar si potrebbe *naturale*.

In quanto poi all' equilibrio dei Solidi ne tratterò, a Dio piacendo, in altra occasione, nella quale progettando un nuovo *principio* di

Mec-

Meccanica (*a*); mi lusingo di dimostrare con esso la causa del medesimo equilibrio senza incorrere in quelle difficoltà, che sopra le comuni spiegazioni dello stesso poco sopra si sono da me rilevate. E non altro sarà questo principio, se non *che, il momento di pressione procedente dalla gravità di un Solido è tanto maggiore, quanto meno il Solido medesimo è sostenuto*. Donde poi si abbia a ripetere la maggiore, e minore azione del sostegno, questo è quello, che più ampiamente sarà da me esposto.

(*a*) „ Les principes méchaniques (dice M. Buffon) ne „ sont autre chose que les effets géneraux, que l' expérience „ nous a fait remarquer dans toute la matière, & que toutes „ les fois, qu' on découvrira, soit par des réflexions ; soit „ par des comparaisons, soit par des mesures, ou des expé- „ riences, un nouvel effet général, on aura un nouveau prin- „ cipe méchanique qu' on pourra employer avec autant de „ sûreté, & d' avantage qu' aucun des autres. *Histoire naturel. tom. 2.*

LO STAMPATORE

A CHI LEGGE.

LE Persone discrete comprenderanno, che il presente Trattato è il puro Getto dell' Opera. Come tale è capace di quegli adornamenti, che può ricevere dalla scelta de' termini, e dall' eleganza delle frasi. L' Autore sarà contento se gli si renderà giustizia sul merito della materia, e sulla solidità del lavoro. Il resto non appartiene alla sua professione. Come nelle cose meccaniche, così accade nelle cose scientifiche. Mal riesce nel Getto chi tutto si applica nell' adoperare la lima; e il Getto di una mano maestra si loderà sempre, benchè gli manchi quella brunitura, e pulitezza, che ne farebbe maggiormente risaltare la perfezione. Si osserva, che, dove il Getto dell' Opera è cattivo, la pompa delle frasi, e dei termini non serve, che a renderlo più mostruoso. Manchi almeno questo pur troppo frequente pregiudizio alla presente Operetta, che non aspira a soddisfare colle parole il Lettore, ma ad incontrare nel giudizioso Lettore colle dottrine, che contiene, qualche gradimento.

INDICE DEGLI ARTICOLI

DEFINIZIONI.

ARTICOLO I.

ARTICOLO II.

ARTICOLO III.

ARTICOLO IV.

ARTICOLO V.

ARTICOLO VI.

ARTICOLO VII.

ARTICOLO VIII.

ARTICOLO IX.

ARTICOLO X.

ARTICOLO XI.

D. GERMANUS GIORGINI
A MELDULA
Abbas Generalis totius Ordinis Camaldulensis.

CUM librum, cui titulus est: *Della Fluidità de' Corpi, Trattato del Padre D. Claudio Fromond*: unus ex nostris Theologis, cui examen commisimus, in lucem edi posse affirmaverit: Nos praefatum librum typis mandandi facultatem auctori largimur, si ceteri, ad quos pertinet, idipsum censuerint. In quorum fidem has literas manu nostra subscriptas, & nostro item sigillo munitas dedimus. Ex nostro Monasterio Ss. Hippolyti, & Laurentii Faventiae Idibus Octobris MDCCLIV.

D. G. Ab. Generalis Camald.

L. ✠ *S.*

D. Maurus Sarti Cancell. Camald.

DELLA

DELLA FLUIDITA'
DE' CORPI.

DEFINIZIONI.

§. PRIMO.

LA voce di *Fluidità* siccome dal vocabolo latino *Fluxus* viene dedotta, così pare che a quel moto riferir si debba, col quale molti corpi fra di loro indipendenti, ed al proprio loro peso abbandonati concordemente all' in giù se ne scorrono. Per la qual cosa, quando la stessa voce di *Fluidità* considerar si volesse relativamente alla etimologìa sua, non vi sarebbe corpo alcuno, il quale per duro, e grande che fosse, appartenere non potesse al genere dei Fluidi; mentre tutti quanti i corpi al mancar loro l' appoggio, dal quale sono sorretti, e sostenuti, facilmente al basso pel pro-

prio loro peso scorrono, come osservare si può in un monte di miglio, di grano, di rena, di breccia, o di altre pietre sciolte, quantunque di molto maggior volume. Posta dunque da parte l'etimologia di una tal voce come troppo generale, per poter servire a indicar ciò, che in particolare intender si dee col nome di *Fluidità*, o di *corpo fluido*, dirò primieramente col volgo meno pensante, che per corpo fluido altro per ora da me non s'intende, se non l'acqua, il vino, l'olio, l'argento vivo, ed altri simili corpi, nei quali la Fluidità comunente si riconosce da quei medesimi, che della Fluidità medesima non hanno se non una idea indeterminata ed oscura. Per assegnar poi a' medesimi corpi in quanto sono fluidi un carattere, il quale servir possa non solo a distinguerli dagli altri corpi; ma insieme ad iscuoprire ancora ciò, in che consiste, e donde dipende la Fluidità loro, soggiugnerò che per corpo fluido intendo *quello, che versato in uno di due, o di più vasi insieme comunicanti, qualora lo stesso corpo libero sia da ogni esterno impedimento, ascende nell' altro vaso, e si diffende in ambidue pel solo proprio peso al medesimo livello.*

§. II.

Che se ad alcuno sembrerà essere questa descrizione troppo ristretta, per motivo che in essa non si comprende nè l'aria, nè altre materie, le quali per essere non mai da' propri, ma sempre da' termini altrui contenute, di una certa, e particolare loro Fluidità sono certamente dotate; avvertir dee, che anzi della medesima definizione ho voluto prevalermi per osservare quell' ordine naturale, ed analitico piuttosto che sintetico, col

quale

quale ogni uno dalla cognizione degli oggetti particolari gradatamente passa alle cognizioni più generali ed estese. La Fluidità dell'acqua, e di altri simili corpi per riguardo almeno a quell'equilibrio, che per carattere distintivo della medesima Fluidità si è da me sopra esposto, è così chiara, e manifesta, che perciò dalla medesima principiar doveva il mio discorso, per indi più facilmente passare ad altre sorte di Fluidità, la intelligenza delle quali dipende dalla cognizione della Fluidità definita. Quindi è che nella esposta definizione non ho voluto comprendere se non quei corpi, la Fluidità de' quali è simile alla Fluidità dell' acqua ec.

Ed in fatti quantunque dalla medesima definizione siano esclusi quei corpicciuoli più o meno duri, i quali dispersi per l'acqua o per altro simile Fluido versato in uno di due vasi insieme comunicanti vi si pongono bensì ancor essi al medesimo livello, ma però forzati soltanto dal loro fluido veicolo piuttosto che dalla propria loro gravità, come dalla definizione medesima si richiede; ciò non ostante questo stesso loro equilibrio ci apre la strada a distinguere due diverse sorte di Fluidità, delle quali una si addomanderà *propria*, e l'altra *impropria*. Sotto il nome di *Fluidità propria* io intenderò quella, per la quale il corpo versato che sia in uno de' vasi insieme comunicanti, qualora da esterna causa non sia impedito, vi si distende in ambidue al medesimo livello per la sola gravità propria, come fa l'acqua, il vino ec. Col nome poi di *Fluidità impropria* intenderò quella, che può attribuirsi a' corpicciuoli più, o meno duri, i quali nuotando per l'acqua, o per altro simile fluido veicolo versato in uno de' vasi insieme comunicanti vi si pongono bensì ancor essi al mede-

ſimo livello, ma *forzati ſoltanto* dal loro Fluido veicolo piuttoſto *che dal* proprio *loro* peſo.

§. III.

In quanto poi alla Fluidità dell' aria, dei vapori, e di altre ſimili materie, le quali ſembrano *reſiſtere* in modo particolare alla propria loro gravità, chiaramente apparirà donde la medeſima dipenda, ed in che conſiſta, quando ſpiegata sarà la Fluidità propriamente detta. E ſiccome a queſta non meno appartiene la Fluidità dell' aria ec. che la Fluidità dell' acqua ec. così verranno eſpoſti i motivi, pei quali diſtinguendo l' una dall' altra ſi domanderà Fluidità *ſemplicemente elaſtica* quella dell' acqua, vino, olio ec. e Fluidità *ſpecialmente elaſtica* quella che ſi riconoſce nell' aria, nei vapori ec. In tanto della Fluidità *propriamente detta* principieremo a trattare, ed in quanto ſi reſtrigne alla *ſemplicemente elaſtica*.

ARTI-

ARTICOLO I.

Della Flessibilità de' corpi propriamente fluidi.

§. IV.

QUantunque siano i Fluidi generalmente creduti consistere in un aggregato di corpicciuoli, e questi dalla maggior parte dei Filosofi siano altresì giudicati essere di una insuperabile durezza, come così ne ha pensato lo stesso incomparabile Newton; ciò non ostante le ragioni, alle quali viene una tale opinione appoggiata, non mi sono mai riuscite di tanto peso da non ne concepire qualche dubbio. Per la qual cosa ricercando io con quella maggiore attenzione, che mi era possibile, la vera natura dei Fluidi, sono rimasto pienamente persuaso del contrario: cioè che il Fluido propriamente detto sia una materia tutta continuata e flessibile, piuttosto che un aggregato di corpicciuoli sciolti, o quasi sciolti, e duri. Onde per esporre con la dovuta chiarezza le ragioni, che ad una tale persuasione mi hanno indotto, della *Flessibilità* dei Fluidi tratterò nel presente Articolo assegnando il seguente alla *Continuità* dei medesimi.

§. V.

La flessibilità de' corpi non ostante che sia di vari, anzi d'innumerabili gradi suscettibile, dee però necessariamente avere un termine, che naturalmente oltrepassare non mai potrà: altrimenti il corpo, il qual fosse interminatamente flessibile, potrebbe dalla propria gravità essere distrutto, ed

al niente ridotto. Ciò si può comprendere dal concepire un piccolo corpo, il quale posto sopra di un vastissimo piano geometrico, orizzontale, e di ogni argine laterale sprovvisto, sia dalla propria gravità flessibile oltra ogni qualunque termine, o limite. Imperciocchè in questo stato sarebbe il piccolo corpo per la interminata flessibilità sua non solo ridotto, e schiacciato dalla propria gravità ad una inesprimibile corporea sottigliezza, ma da questa passerebbe di più ad una incorporea sottigliezza, cioè di superficie geometrica: nel qual caso rimanendo totalmente privo di quella grossezza, senza la quale il corpo essere non può, rimarrebbe altresì privo dell' essenza di corpo; vale a dire che rimarrebbe distrutto, e totalmente annientato dalla propria gravità. La qual cosa repugnando alle consuete leggi di natura, dimostra che la flessibilità de' corpi aver debba necessariamente un limite, che oltrepassare per legge di natura non può.

§. VI.

Da ciò ne viene, che un corpo, il quale oltre al mentovato limite di flessibilità resisterebbe insuperabilmente alla gravità propria, potrebbe alla medesima non resistere insuperabilmente, ma cedere alla stessa senza alcuna insuperabile resistenza, quando la flessibilità del corpo ricever potesse l' azione della gravità dentro al mentovato limite di sua natura. Or ciò, che serve a mantenere dentro al naturale limite suo la flessibilità di un corpo, sono specialmente le pareti, che formano, e circondano la cavità di un vaso, o di altro recipiente, nel quale sogliono contenersi i Fluidi, Poichè in vigore di queste pareti non mai potreb-

be

be il Fluido perdere quell'altezza corporea, che alla essenza del corpo è necessaria; non ostante che ivi la flessibilità sua non facesse alla gravità del medesimo alcuna insuperabile resistenza. Proponendo io adunque di dimostrare, che il Fluido sia un corpo tanto flessibile, che alla gravità propria non fa resistenza alcuna insuperabile, non mi si obbietti che una tanta flessibilità porterebbe seco la destruzione del corpo, come da un recentissimo Filosofo si è preteso, adducendo esso appunto il caso da me poc'anzi esposto: essendo che i Fluidi, la flessibilità de' quali si vuole da me trattare, debbono essere considerati nelle cavità dei loro vasi, o recipienti, e non mai in uno stato impossibile, quale è quello di un piano geometrico, ed orizzontale, il quale da ogni argine laterale sia libero.

§ VII.

Siccome poi quella stessa flessibilità che voglio dimostrare essere una special dote dei *Fluidi propriamente detti*, tende specialmente a distruggere la durezza di quei corpicciuoli, de' quali comunemente sono creduti essere composti i medesimi Fluidi; così gli effetti di questa durezza saranno da me in tale maniera esaminati, che indi, come spero, concluder si dovrà essere gli stessi Fluidi privi affatto di ogni durezza. Anzi per essere non pochi gli argomenti che a dimostrare la flessibilità medesima si possono addurre, non riporterò se non i principali, serbando ad avanzare i rimanenti in forma di semplici conseguenze. E giacchè con questa flessibilità io mi espongo certamente a combattere l'abuso di quel Meccanismo, che tanto universalmente ingombra quasi tutte le parti della Fisica, non solo darò principio al mio discorso

con

con un argomento meccanico, e dedotto da quell' equilibrio, al quale ciaschedun Fluido pel proprio peso si compone nei vasi insieme comunicanti, purchè questi non siano capillari; ma di più esporrò l'argomento medesimo distinto in varie proposizioni con quell'ordine istesso, col quale dai Meccanici soglion trattarsi le cose meccaniche. La qual cosa se ad alcuno recar potrà qualche tedio, di maggior comodo potrà servire ad altri per iscuoprire più facilmente quegli errori, nei quali per la consueta umana debolezza posso ancor io, e forse più di ogni altro incorrere.

Argomento Meccanico.

§. VIII.

PROPOSIZIONE I.

SE una data quantità di materia sarà in forma di corpo duro consolidata; e questo sia da una sottoposta contigua base orizzontale perpendicolarmente sostenuto; dico che la pressione procedente dalla gravità della stessa materia sarà da questa comunicata 1. soltanto alla base medesima, e 2. in ragione della quantità di materia contenuta nel corpo, qualunque sia la figura di questo.

DIMOSTRAZIONE.

La continuata durezza del corpo per essere ad esso intrinseca serve nel medesimo non di meccanico, ma bensì di fisico instrumento, mediante il quale tutte le più minute parti, che nella continuità del medesimo corpo concepir si possono,

sono

sono in un solo, è continuato corpo duro così rigidamente collegate insieme, che quando lo stesso corpo fosse da superficie di altri corpi ad esso contigue lateralmente circondato, non potrebbero le parti medesime comunicare alle contigue superficie porzione alcuna di quella pressione, che dalla gravità del corpo deriva.

Dalla stessa continuata, e interna durezza del corpo le più minute parti, che nella continuità sua concepir si possono, sono tutte in particolare immediatamente internamente, e talmente sorrette, e sostenute, che niuna delle superiori può col proprio peso aggravare le respettivamente inferiori; nè queste dal peso delle loro respettivamente superiori possono alcuna pressione ricevere. E perciò quella pressione, che certamente soffrono le infime parti del corpo appartenti alla inferiore superficie del medesimo contigua alla sottoposta base, non procede già dall' immediato peso delle superiori, essendo queste internamente sorrette dalla propria loro interna, e continuata durezza; ma bensì deriva immediatamente dalla reazione della sottoposta contigua base, la quale aggravata, come si dimostrerà, dal peso del corpo, resistendo a questo preme di sotto in su, cioè con direzione contraria alla direzione della gravità, la inferiore superficie del corpo medesimo.

Essendo adunque le parti del corpo duro affatto libere da ogni loro scambievole pressione procedente da gravità, le pressioni che procedono dalle particolari gravità loro rimarranno pienamente intatte, ed inalterate, senza che porzione alcuna delle stesse pressioni rimanga nè assorbita, o spenta, nè divisa, o in altra maniera dispersa, nè multiplicata, nè rinvigorita. Ma la medesima interna, e continuata durezza del corpo serve anco-

ra in una maniera inesprimibile a tenere in una sola raccolte tutte le mentovate, ed inalterate pressioni, anzi a dirigerle ancora unitamente nella sola sottoposta, e contigua base orizzontale dalla quale il corpo duro è sostenuto a perpendicolo. Sarà dunque la pressione procedente dalla gravità di tutte le parti medesime, cioè dell' intero e descritto corpo duro, sarà dico tutta quanta, e interamente comunicata alla sottoposta contigua base orizzontale, cioè in ragione della quantità di materia che nel corpo si racchiude.

§. IX.

Proposizione II.

Se una data qualunque quantità di materia sarà non più in un corpo solo consolidata; ma bensì sciolta in un aggregato di corpi duri, e questi confusamente ammassati nella cavità di qualche vaso, o di altro recipiente, la pressione che procede dalla gravità sua sarà 1. in parte assorbita senza che la parte stessa possa ulteriormente comunicarsi nè al fondo, nè alle pareti del vaso, 2. in parte si comunicherà bensì al fondo stesso, ed alle stesse pareti, ma 3. si comunicherà divisamente, ed in una ragione totalmente inassegnabile.

Dimostrazione.

I. Potendo i corpi duri, nei quali sciolta suppongo essere la materia, essere di diverse figure, siano primieramente tutti quanti rotondi; e fra le varie situazioni, che i medesimi confusamente posti in un vaso possono avere, si consideri primieramente quella che dalla *fig.* I. è rappresentata, dove il globo A viene dai due superiori B, e C late-

lateralmente premuto con direzioni obblique, e convergenti CA, BA. Ivi negare non si può, che il globo A dai due superiori B, e C sia non solo congiuntamente spinto al basso; ma di più ancora lateralmente pigiato, e compresso. E siccome alla depressione resiste lo stesso globo A mediante la resistente durezza del fondo, al quale la comunica; così dimostrerò che alle costrizioni laterali talmente resiste con la durezza propria, che mediante questa le assorbisce, senza che possa in alcuna maniera comunicarle più nè al fondo, nè alle pareti del vaso.

Imperciocchè se lo stesso globo A si concepirà non più con obblique, e convergenti direzioni egualmente pigiato, ma bensì con direzioni opposte, DA, EA, le quali passino pel suo centro, queste pressioni saranno dalla durezza sua talmente assorbite, e nella medesima interamente spente, che parte alcuna non ne potrà comunicare nè al fondo, nè alle pareti del vaso, nè ad altro corpo, che gli fosse d'intorno. Per lo contrario, se il medesimo globo A (*fig.* 2.) fosse spinto all'ingiù da qualunque, e quante si vogliano Potenze D, ed E con direzione perpendicolare all'orizzonte, la quale passasse pel suo centro A, tutta la pressione, che esso riceverebbe, sarebbe altresì mediante la continuata durezza sua interamente comunicata al sottoposto, e contiguo fondo del vaso. Sicchè (*fig.* 1.) qualora le direzioni BA, CA dei globi B, e C, dai quali viene pigiato l'inferiore globo A, non siano nè fra di loro contrarie, nè tampoco perpendicolari all'orizzonte nella descritta maniera; ma bensì obblique, e convergenti, è necessario, che le pressioni derivate dai medesimi globi nell'inferiore A, siano da questo nè interamente comunicate al fondo del vaso, nè interamente as-

sorbite, e spente; ma soltanto in parte comunicate allo stesso fondo, ed in parte assorbite, senza che la parte assorbita possa ulteriormente comunicarsi da esso A nè al fondo, nè alle pareti del vaso, nè ad altro corpo, che al medesimo A sia contiguo. Dovendo adunque in un confuso aggregato di globi duri ritrovarsi molte delle descritte obblique costrizioni, molto ancora della pressione derivante dalla gravità dei superiori, dovrà rimanere dalle respettive durezze degl' inferiori assorbito e spento, senza che ulteriormente possa la parte assorbita comunicarsi ad altri corpi.

Qui poi è da notarsi, che il mentovato assorbimento di pressione procede, come da sua causa, dalla obbliquità, colla quale l'inferiore globo A ritrovasi dai due B, e C ad esso lateralmente superiori pigiato, e ristretto con direzioni convergenti. Donde ne siegue, che lo stesso assorbimento di pressione, salva qualche differenza che vi può essere dal più al meno, avrà luogo in qualunque grandezza, ed in qualunque picciolezza de' globi, e non ostante che questi fossero perfettamente lisci nelle loro respettive superficie; anzi quantunque la rotonda figura dei medesimi globi cangiata fosse in qualunque altra figura di altri corpicciuoli; purchè questi oltre alla durezza supposta nei globi conservino altresì la confusione, con la quale si sono supposti essere i medesimi globi nel vaso contenuti. Per la qual cosa generalmente si conclude, che in un confuso aggregato di corpicciuoli duri contenuti in qualche recipiente, la pressione, che procede dalla gravità loro, viene dalle loro durezze in parte così assorbita e come spenta nelle medesime, che perciò la parte stessa ulteriormente comunicare da essi non si può nè al fondo, nè alle pareti del recipiente.

§. X.

§. X.

II. L' altra situazione che per provare la seconda parte della proposizione notar si dee ne' globi confusamente ammassati in qualche recipiente, è quella, che viene rappresentata dalla *fig.* 3. dove il globo C obbliquamente sorretto dai due inferiori A, e B, talmente fra di essi divide la pressione, che procede dalla gravità sua, che quanto più dalla medesima è pigiato il globo A, tanto meno ne tocca all'altro B, e così scambievolmente, senza che vi sia bisogno di altra dimostrazione, per essere questa verità per se stessa evidente.

Oltracciò, quella stessa parte di pressione, con la quale dal globo C è pigiato l' inferiore globo A, è da questo bensì comunicata, ma di nuovo divisa; cioè in parte col fondo del recipiente in D, ed in parte con la parete del medesimo recipiente in E. E lo stesso si dica di quella pressione, con la quale dal superiore globo C viene pigiato l' inferiore globo B, mentre da questo nel comunicarla viene suddivisa parte al fondo, ed in parte alla parete del recipiente: lo che nasce dalla obbliqua divergenza delle direzioni CA, CB, colle quali dal superiore globo C sono pigiati i due inferiori A, e B.

Anzi perchè da questa stessa divergenza, con la quale i due globi inferiori sono pigiati dal superiore, nascono le descritte divisioni, e suddivisioni della comunicata pressione, facilmente s' intende, che le stesse divisioni dovranno aver luogo, non ostante qualunque picciolezza, che aver possano i globi, non ostante che le loro superficie fossero quanto si voglia liscie, anzi quantunque la rotonda figura de' globi fosse in qualunque altra

figu-

figura di altri corpicciuoli cangiata; purchè questi abbiano la stessa durezza dei globi, e siano confusamente ammassati in qualche recipiente. Onde generalmente si conclude, che in un confuso ammasso di corpicciuoli duri contenuti in qualche vaso, quella porzione di pressione, che dalla gravità loro viene comunicata al fondo, ed alle pareti del vaso, non si comunica se non divisa, in quanto che tanto meno vengono da essa pigiate le pareti, quanto più lo è il fondo del vaso, e reciprocamente.

E quando mai da taluno si desiderasse un esempio, nel quale materialmente riconoscer si potessero gli effetti di questa divisione di pressione non meno che dell'assorbimento della medesima, basta che rifletta alla resistenza che fanno le uova insieme ammassate a qualsivoglia altezza; mentre le inferiori sebbene sembrino aggravate dal peso di un gran numero delle superiori, non per tanto rimangono schiacciate.

§. XI.

III. In quanto poi alla terza, ed ultima parte della proposizione, cioè che come incostante determinare non si possa quella parte di pressione, che da un confuso ammasso di corpicciuoli duri si comunica al fondo, ed alle pareti del recipiente loro, ciò si raccoglie da quel tanto che si è fin ora dimostrato. Imperciocchè tanto quella parte di pressione, che da essi corpicciuoli viene assorbita, quanto la ragione in cui rimane divisa, ed in varie maniere suddivisa la rimanente parte, che comunicano al fondo, ed alle pareti del recipiente, dipende soprattutto dalle varie obbliquità colle quali i corpicciuoli inferiori sono pigiati dai loro supe-

ſuperiori, e queſti ſono dagl' inferiori reſpettivamente ſoſtenuti Onde non eſſendo aſſegnabile per la ſuppoſta confuſione de' corpicciuoli la varietà delle oblîque loro, e reſpettive pigiature, nè tampoco aſſegnar ſi potrà il quanto di preſſione venga ad eſſere tra di eſſi aſſorbito, nè in qual ragione venga a dividerſi quel rimanente che communicano: ſicchè neppure determinare, nè aſſegnare ſi potrà quanta ſia la preſſione che da eſſi corpicciuoli confuſamente ammaſſati viene a comunicarſi al fondo, ed alle pareti del recipiente loro.

Per la qual coſa ſembra, che tutte tre le parti della eſpoſta propoſizione ſiano baſtantemente dimoſtrate.

§. XII.

Proposizione III.

Dato che un Fluido ſia contenuto in qualche vaſo, o in altro recipiente, la preſſione, che dalla gravità ſua procede, ſi comunica da eſſo 1. per ogni verſo, cioè al fondo, ed alle pareti del vaſo che per ogni parte lo circondano, e 2. ſi comunica in ragione dell' altezza perpendicolare della materia fluida, che alle uguali ſuperficie da eſſo pigiate reſpettivamente ſovraſta, quantunque ſotto qualunque direzione.

Dimostrazione.

I. Sia un vaſo di ventre sferico col collo in alto, e tutto pieno di qualche Fluido. Se in qualunque parte dello ſteſſo ventre ſi apra un foro, indi n' eſce il Fluido coſtretto, e pigiato dalla gravità ſua. Dunque quella qualunque parte del

vaſo

vaſo, che nell' apertura del foro è ſtata levata prima che foſſe aperto il foro, ſoffriva la ſteſſa pigiatura, con la quale, aperto il foro, indi n'è ſtato ſpremuto il Fluido. Per ciò la preſſione, che procede dalla gravità del Fluido contenuto in qualche vaſo o in altro recipiente, ſi comunica non ſolo al fondo del medeſimo, ma di più a qualſivoglia altra parte delle pareti, la quale ſia ſotto il ſuperior livello del Fluido, cioè ſi comunica per ogni verſo.

II. In quanto poi alla ſeconda parte della propoſizione, ſia (*fig.* 4.) il vaſo A di qualunque figura, e grandezza, ed aperto in qualunque parte del medeſimo un foro come in B, o in C, o in D, ſi accomodi a queſto un tubo di ſufficiente ampiezza, acciocchè non ſia capillare, e queſto s' innalzi o perpendicolarmente all' orizzonte come F, ovvero obbliquamente come G, ovvero in qualſivoglia maniera ſerpeggiante, come H; indi ſi verſi nel vaſo A qualche Fluido. Queſto, come ce lo inſegna l' eſperienza, è ſpinto dal proprio peſo nell' anneſſo tubo fino a tanto che ſi ferma in ambidue alla medeſima altezza, o ſia allo ſteſſo livello, il quale ſia per eſempio IK, quantunque la capacità del tubo ſia quanto ſi voglia minore della capacità del vaſo. Poſto ciò ſi avranno due vaſi inſieme comunicanti come A, ed H, ne' quali due quantità diſeguali di Fluido ſi equilibrano, ſicchè dove le medeſime inſieme comunicano, cioè in D, come in una baſe comune, ſcambievolmente ſi ſorreggono con preſſioni eguali. Ma queſte due ineguali porzioni di Fluido non hanno altro di eguale, oltre alla comune baſe D ſe non le altezze loro perpendicolarmente preſe ſopra la ſteſſa baſe D: dunque le preſſioni, colle quali nella comun baſe D ſi ſorreggono queſte due quantunque ineguali porzioni di Fluido corriſpondono in ragione di eguaglianza

glianza alle altezze, che perpendicolarmente all' orizzonte hanno sopra la base comune. Per la stessa ragione il Fluido A sorregge il Fluido contenuto negli altri tubi G, ed F in ragione delle altezze perpendicolari all' orizzonte, colle quali esso s' innalza sopra le respettive basi eguali B, e C. Ma con qual forza dal Fluido A si sorreggono i Fluidi contenuti ne' tubi G, F, H, colla stessa dal medesimo sarebbero pigiate le parti eguali del vaso, le quali respettivamente corrisponderebbero a' fori eguali B, C, D: dunque la pressione procedente dalla gravità del Fluido contenuto in qualche vaso, o in altro recipiente, non solo si comunica per ogni verso, come si è dimostrato nella prima parte di questa proposizione; ma si comunica in ragione dell' altezza perpendicolare all' orizzonte, colla quale il Fluido medesimo si ritrova in qualunque direzione innalzato sopra superficie uguali da esso compresse.

§. XIII.

Proposizione IV.

Il Fluido contenuto nella cavità di qualche vaso, o di altro recipiente è dotato di una intrinseca flessibilità.

Dimostrazione.

Ciò si prova dall' essere il medesimo totalmente privo di ogni durezza tanto continuata, quanto discreta, come si dimostra dal paragonare insieme gli effetti di ambedue le stesse durezze con gli effetti del Fluido.

Imperciocchè la continuata durezza del corpo perpendicolarmente posto sopra la sua base è un impedimento alla gravità delle parti superiori del medesimo, pel quale dalla stessa gravità non possono le inferiori essere forzate a premere le superficie degli altri corpi, che lateralmente loro sono d'intorno (§. VIII.) Pel contrario le inferiori parti del Fluido sono dal peso del e superiori sempre forzate a premere non solo lateralmente, ma per ogni verso le interiori superficie del recipiente, le quali secondo qualunque direzione sono al contatto del Fluido. Sicchè per questa differenza si conclude, che il Fluido sia privo di ogni continuata durezza.

Che poi libero sia lo stesso Fluido ancora da ogni discreta durezza, cioè quale si ha in un aggregato di corpicciuoli duri e sciolti, basta per intenderlo, il riflettere, che in un aggregato tale la discreta durezza de' medesimi corpicciuoli assorbisce in parte (§. IX. X.) la pressione, che dalla gravità loro procede; e perciò in parte soltanto la comunica; anzi questa parte la comunica talmente divisa fra il fondo, e le pareti del recipiente, che perciò la parte stessa comunicata non è mai in una ragione assegnabile, onde nemmeno in ragione dell' altezza perpendicolare; come pel contrario in ragione dell' altezza perpendicolare della materia fluida sovrastante ad uguali superficie si comunica per ogni verso dal Fluido la pressione, che dalla gravità sua procede. Sarà dunque il Fluido libero da ogni discreta durezza. Ma siccome nella prima parte di questa proposizione si è provato che il medesimo è altresì libero da ogni continuata durezza; così è necessario che il Fluido sia dotato di una intrinseca flessibilità, come si doveva dimostrare.

§. XIV.

§. XIV.

Proposizione V.

La intrinseca flessibilità, della quale è dotato il Fluido, che in qualche recipiente si contiene, è tanta, che per cagione di essa la gravità del medesimo non *ritrova nello* stesso Fluido resistenza alcuna *insuperabile*.

DIMOSTRAZIONE.

La resistenza, che alla gravità propria può fare un corpo, consiste unicamente nella durezza del medesimo. Laonde essendo il Fluido libero da ogni durezza tanto continua, quanto discreta, è altresì privo da ogni resistenza, la quale sarebbe dalla gravità sua insuperabile. Perciò la intrinseca flessibilità del Fluido contenuto in qualche recipiente è tanta, *che ec.*

Oltracciò, la gravità per lo meno di que' corpi, i quali sono nelle vicinanze della superficie terrestre, spigne la materia sua soltanto di alto in basso. Sicchè qualora la gravità medesima non ritrovi nella materia sua impedimento alcuno, le parti superiori della stessa materia in vigore della semplice gravità loro non dovranno premere le inferiori se non in quanto a queste istesse sono superiori; cioè in ragione dell' altezza loro perpendicolare all' orizzonte, per la quale appunto sono superiori alle inferiori. Ma la pressione, che nel fondo del recipiente esercita la gravità del Fluido, che in esso si contiene, è sempre (*prop.* 3.) in ragione dell' altezza perpendicolare della materia fluida, che sopra il fondo in qualunque direzione

s' innalza: dunque la gravità del Fluido, che in un recipiente si contiene, non ritrova nel Fluido stesso alcun impedimento insuperabile; e perciò la intrinseca flessibilità di un tal Fluido è tanta, che per cagion di essa la gravità del medesimo non ritrova nello stesso resistenza alcuna insuperabile (a).

Argu-

(a) Tanta flessibilità da me dimostrata essere nella materia de' Fluidi farà certamente sovvenire a qualcheduno ciò, che in contrario sembra inferirsi dalle prime cinque proposizioni del Trattato Fisico-Matematico sopra la natura de' fiumi del celebre Domenico Guglielmini: mentre questi dal supporre, che l' acqua sia una congerie di dure sferette, indi ne deduce con dimostrazioni meccaniche dovere la pressione, che dalle superiori soffrono le parti inferiori, essere in ragione dell' altezza perpendicolare all' orizzonte, nella quale si ritrovano le prementi parti superiori sopra le inferiori, cosa che soltanto ne' Fluidi come l' acqua si riscontra: laddove a me la stessa ragione, colla quale dalle superiori sono pigiate le inferiori parti del Fluido, ha servito di argumento per provare, che il Fluido medesimo sia dotato di tanta ed intrinseca flessibilità, che a cagione di essa non mai (posto che il Fluido sia in qualche recipiente di non molto ristretta ampiezza,) resiste insuperabilmente alla gravità propria; onde s' inferisce, che le materie componenti il Fluido siano perciò tanto indifferenti a qualunque figura, che figura alcuna non possa mai essere di esse particelle costantemente propria; siccome l' intera massa del Fluido non altra figura può avere, se non quella, che riceve dalla cavità del recipiente, nel quale si contiene. Perciò a fine di alleggerire la fatica a chiunque volesse insieme confrontare le dimostrazioni del Guglielmini colle mie per iscuoprire la fallacia, che nell' une, o nell' altre necessariamente si racchiude, avverto, che il Guglielmini nelle dimostrazioni sue non ha posto in conto per lo meno quelle parti di pressione, che nelle laterali costrizioni assorbiscono i globi inferiori senza poterla ulteriormente comunicare: onde falsamente suppone, che ciaschedun globo comunichi a quelli, che gli sono sottoposti, tutta quella pressione, ch' esso riceve da' suoi superiori.

Che

Argumenti Fisici.

§ XV.

I. LA consolidazione, della quale per cagione del freddo, o per qualunque altra causa è capace il Fluido, servì al gran Newton di argumento per concludere, che ogni corpo, e perciò ancora il Fluido sia composto di particelle non solamente dure, ma molto più dure di quello siano i corpi duri, che di esse composti cadono sotto ai sensi (a). Ma in questo suo argumento egli apertamente suppone, che i corpi sensibili siano composti di particelle soltanto applicate le une alle altre, pri-

Che se lo stesso assorbimento di pressione viene generalmente trascurato da tutti gli altri Meccanici, allorchè a varj casi particolari applicano la general dottrina concernente la composizione, e resoluzione de' moti, e delle forze motrici, ciò proviene dal non considerar essi le varie eccezioni, che alla medesima dottrina derivano dalla estensione de' corpi, come in altra occasione ampiamente dimostrerò.

(a) „ Corpora omnia composita esse videntur ex particulis „ duris: alioqui enim Fluida non congelarent; quod quidem „ faciunt aqua, oleum, acetum, & spiritus sive oleum vi„ trioli, frigore; argentum vivum, fumis plumbi; spiritus „ nitri, & argentum vivum, dissolvendo argentum vi„ vum, & evaporando phlegma; spiritus vini, & spiritus uri„ nae, phlegma eorum auferendo eosque inter se permiscen„ do; & spiritus urinae, & spiritus salis, eos simul subli„ mando, ad conficiendum salem ammoniacum. Quin & ipsi „ etiam radii luminis corpora dura esse videntur; neque „ enim alioqui possent in diversis suis lateribus diversas re„ tinere proprietates. Quare duritia universae materiae sim„ plicis proprietas haberi potest. Saltem hoc nihilo minus „ evidens est, quam impenetrabilitatem ipsam materiae esse „ uni-

prive di ogni porosità, e che non mai siano state divise ..... *Constantque*, (così egli parla de' corpi composti) *ex particulis adpositis solummodo inter se, utique simplices ipsae particulae, quae occultos meatus in se nullos habent, neque unquam in partes divisae fuerunt, longe adhuc duriores sint necesse est*. Perciò posta da parte ogni supposizione prenderò ad esaminare col solo lume delle più comuni osservazioni quel tanto, che sopra la natura de' Fluidi si può inferire da quella istessa consolidazione, della quale ogni Fluido è suscettibile. Egli è fuori di ogni dubbio, che se vari corpicciuoli fra di loro discreti, duri, e sensibili, quantunque omogenei, come quelli della limatura di qualunque metallo, quelli dello zolfo, dello zucchero ridotto in polvere, del vetro pesto ec. si vogliano in un solo corpo continuo consolidare, è necessario che pria

siano

„ universae proprietatem. Nam omnia corpora, quae quidem „ nos experientia norimus, vel sunt dura, vel durescere pos- „ sunt; neque vero alia ulla certa ratione novimus corpora „ universa impenetrabilia esse, nisi quod experientia amplis- „ sima nos id docuerit, sine ulla unquam oblata exceptione. „ Jam si corpora quidem composita tam sunt dura, quam „ experientia comperimus eorum nonnulla esse; & occulto- „ rum tamen meatuum permultum in se habent, constant- „ que ex particulis adpositis solummodo inter se; utique „ simplices ipsae particulae, quae occultos meatus in se nul- „ los habent, neque unquam in partes divisae fuerunt, lon- „ ge adhuc duriores sint necesse est. Etenim istiusmodi durae „ particulae in unum congestae, fieri vix potest ut se inter „ se contingant, nisi in perpaucis punctis; ideoque omnino „ multo minore vi, ad eas disjungendas opus erit, quam ad „ confringendum particulam solidam, cujus utique partes „ omnes se inter se contingunt in totis superficiebus suis, „ sine ullis meatibus aut intervallis interjectis, quae earum „ cohaerentiam minus firmam reddere possint. Newton. Optic. „ Quaest. XXXI. pag. m. 315.

siano i medesimi corpicciuoli dalla forza del fuoco, o in altra maniera ammolliti, e fatti flessibili, ovvero che in qualche materia molle, e flessibile siano involti, come dallo stesso Newton fu avvertito allorchè disse: *Et pulveres sicci aegre fieri queat ut se inter se contingant & cohaereant, nisi ita si vel igne liquefiant, vel madefiant aqua, quae utique exhalando possit particulas ipsorum in unum cogere*. E la ragione ce lo persuade; poichè le respettive durezze de' medesimi corpicciuoli servir non possono se non di resistenza alla mutua loro attrazione per iscansare quello stretto, scambievole, ed esteso combagiamento, dal quale nasce la continuità, in cui unir si debbono pria che in un corpo duro siano consolidati. Ma siccome in natura non vi è nè maggiore, nè minore, nè più grande, nè più piccolo se non relativamente; così quel tanto che nella mutua consolidazione de' corpicciuoli sensibili, in un solo corpo duro di essi composto si osserva per esperienza, e la ragione ci persuade essere necessario, similmente necessario dovrà essere, acciocchè i corpicciuoli minimi ed insensibili, le minime ed insensibili molecole, e gli stessi atomi, de' quali si suppongono dai Filosofi esser composti i corpi sensibili, possano in un solo corpo duro, e continuato consolidarsi, cioè sarà necessario, che alla loro mutua consolidazione in forma di corpo sensibile siano pria disposti per uno stato di mollezza e di flessibilità. Onde dalla consolidazione, della quale o pel freddo, o per qualunque altra causa sono sucettibili tutti quanti i Fluidi, dobbiamo piuttosto che la durezza, inferire la flessibilità delle materie loro componenti.

§. XVI.

§. XVI.

II. Se i Fluidi fossero composti di corpicciuoli duri, questi o si potrebbero, o non si potrebbero più minutamente rompere e spezzare per confricazione, o per altro impeto meccanico. Quando possibile fosse lo spezzare più minutamente gli stessi corpicciuoli, il Fluido come risultante dalla congerie de' medesimi, acquisterebbe certamente in questa maniera maggiore fluidità. Quando poi fossero i corpicciuoli medesimi di una durezza insuperabile da qualunque impeto meccanico, come tali sono creduti dal Newton (a) allora il Fluido non mai potrebbe per semplice agitazione o impeto

(a) „ Quibus quidem rebus omnibus bene perspectis, & „ consideratis, illud mihi videtur denique simillimum veri; „ utique Deum optimum maximum in principio rerum „ materiam ita formasse, ut primigeniae ejus particulae, e „ quibus deinceps oritura esset corporea omnis natura, soli„ dae essent, firmae, durae, impenetrabiles, & mobiles; iis „ magnitudinibus & figuris, iisque insuper proprietatibus, „ eoque numero & quantitate pro ratione spatii, in quo fu„ turum erat ut moverentur; quo possent ad eos fines, ad quos „ formatae fuerant, optime deduci. Quae porro particulae „ primigeniae, quippe plane solidae, longe longeque durio„ res sint, quam ulla corpora ex iisdem deinceps cum occul„ tis interjectis meatibus composita; imo tam perfecte durae, „ ut nec deteri possint unquam, nec comminui; ne adeo ul„ la in consueto naturae cursu vis sit, quae id in plures par„ tes dividere queat, quod Deus ipse in prima rerum fabri„ catione unum fecerit. Tamdiu dum particulae illae integrae „ permanent, poterunt sane per omnia secula ex iis composi„ ta esse corpora ejusdem semper naturae, & texturae: ve„ rum si illae deteri aut comminui possent; jam futurum sa„ ne esset, ut rerum natura, quae ex iis pendet, immutare„ tur. Aqua, & terra, ex particulis imminutis, & detritis, „ par-

to meccanico divenire men Fluido di prima. Ma l' esperienza c' insegna per appunto il contrario. Imperciocchè l' acqua, se a goccia a goccia pazientemente si macina in un mortajo di vetro con un pestello similmente di vetro, si riduce in polvere, come si racconta nelle Memorie dell' Accademia Reale di Berlino all' anno 1746. da M. Eller (a), ed io medesimo ad esempio suo ho esperimentato. Il Mercurio pure ben chiuso in un vaso di vetro, e questo raccomandato ad un Mulino a vento, mediante il quale per più di otto mesi stette in agitazione ogni qualvolta dì e notte spirava il ven-

 to,

„ particularumque fragmihibus compositae, non utique eam„ dem hodie naturam texturamque haberent, ac aqua, & ter„ ra in principio ex particulis integris compositae. Newton „ Optic. Quaest. XXXI. pag. m. 325.

(*a*) „ Pour m' eclaircir encore plus de ce Phénomene, je „ pris environ une drachme d'une eau distillée, je la mis „ dans un mortier de Verre à fond uni, d'une egale section; „ je la frottai avec un pilon, qui étoit aussi de verre, & d' une „ convexité proportionée à la concavité du mortier. Au bout „ de quelques minutes je remarquai, que l' eau changeoit de „ couleur, & devenoit blanchâtre. Je continuai toujours de „ la frotter pendant 20. ou 30. minutes, aprés quoi elle s' e„ paississoit, & se convertit en partie en une terre extreme„ ment fine & deliée, pendant que l' autre partie s' evapo„ roit naturellement par la trituration. La chose devoit ar„ river ainsi, par les raisons que j' en ai alleguées il n' y a „ qu' un moment. J' ai fait la même experience avec de l' eau „ de fontaine, de pluye, de neige, ou avec de la rosée, & „ de la glace fonduë, & toujours avec le même succes. El„ ler. Differt. sur les Elemens pag. 47.

Veggasi pure quel libretto Italiano intitolato *la Notomia dell' acqua* uscito alla luce da' torchi di Padova fino dall' anno 1715. ove alla pag. 19. e seguen. si descrivono varie terre, nelle quali si convertono varie sorte di acque per *moto circolare di macinamento*, per *ventilazione*, e per moto di *descensione*.

to, è stato ritrovato copiosamente convertito in polvere (a). Non è dunque possibile, che il Fluido consista in una congerie di corpicciuoli duri, ma bensì che la materia, della quale è composto, sia molto flessibile.

§. XVII.

Quanta poi sia la flessibilità del Fluido, ne ho dato nella quinta proposizione dell' argumento meccanico una idea, che se non è geometrica, è almeno sufficiente per un Fisico, avendo dimostrato essere tanta, che per cagion di essa il Fluido contenuto in qualche recipiente non fa alla gravità propria resistenza alcuna, la quale non sia dalla medesima gravità superabile. Ora poi con un argumento fisico, e dedotto dal non avallare spontaneamente il Fluido versato in qualche recipiente, dimostrerò essere tanta la flessibilità sua, che alla gravità propria liberamente cede nello stesso tempo, che in qualche vaso s' infonde.

Se una congerie di corpicciuoli flessibili, come sono quelli della farina, si versi nella cavità di qualche recipiente, si osserva che dopo qualche notabile tratto di tempo da se stessa avalla; nè vi è luogo a dubitare, che ciò non accada per la flessibilità bensì de' medesimi corpicciuoli, ma in quanto questa stessa flessibilità loro è così poca, che perciò è sempre accompagnata da una resistenza, di cui almeno una parte non può essere superata dalla gravità de' corpicciuoli medesimi, se non in un tratto di tempo notabile. Dunque di questa resistenza sarà privo quel corpo, il quale essen-

(a) Boerhaave de Mercurio Experimenta.

essendo per altro flessibile, non avalla da se stesso, cioè pel proprio peso, neppure dopo un lungo spazio di tempo, dacchè fu versato in qualche recipiente. Ma il Fluido, corpo per altro flessibile, come si è dimostrato, versato che sia in qualche vaso non mai pel proprio peso avalla; sarà dunque tanta la flessibilità dello stesso fluido, che per cagion di essa cede pienamente alla propria gravità nel tempo stesso, che in qualche vaso s' infonde.

§. XVIII.

Lo stesso si conferma coll' esperimento del Sifone piegato a due gambe diseguali, col quale travasar si sogliono i Fluidi. Poichè se la gravità del Fluido, che scorre per la gamba più lunga del Sifone ritrovasse qualche insuperabile resistenza nelle materie componenti il Fluido, non potrebbe la stessa gravità nel tempo medesimo della discesa così esattamente applicare le une alle altre, senza che fra di esse non vi si formassero degli spazietti vuoti di Fluido, ne' quali introducendovisi l' aria esterna farebbe retrocedere il Fluido, e questo non più si potrebbe travasare: come appunto non mai travasare si può all' uso dei Fluidi collo stesso Sifone un aggregato di corpicciuoli meno flessibili del Fluido, per cagione di quegli spazietti, che sempre interposti fra l' uno e l' altro corpicciuolo permettono all' aria esterna l' ingresso per la gamba più lunga del Sifone. Perciò la facilità, colla quale mediante il descritto Sifone si travasano i Fluidi, è un argumento, che dimostra e conferma esser tanta la flessibilità del Fluido, che neppure nel tempo, che questo scorre per la gamb[illegible] più lunga del Sifone, fa resistenza alcuna i[illegible]perabile alla propria gravità.

Corollari

§. XIX.

Tanta flessibilità di cui è dotato il Fluido, può servire ad ispiegare vari effetti, che in esso si osservano, e fra questi in primo luogo la cagione, per la quale il Fluido versato che sia in qualche vaso, ivi non avalli neppure per iscuotimento del vaso, come per iscuotimento del medesimo avalla una congerie di corpicciuoli meno flessibili, come sarebbe la farina, le ceneri, la rena, il miglio, il grano ec.

Lo scuotimento, pel quale avalla un aggregato di corpicciuoli serve a toglier da essi quelle resistenze, per le quali non potevano i medesimi liberamente cedere alla propria gravità. Ma il Fluido, come quello che per la flessibilità sua liberamente cede alla gravità propria nel tempo istesso, che in qualche vaso s'infonde, (§. XVII.) è libero da tutte quelle resistenze, che da un aggregato di corpicciuoli si tolgono mediante lo scuotimento; perciò a motivo della flessibilità sua non vi è scuotimento alcuno pel quale possa il Fluido avallare, versato che questo sia in qualche recipiente; e scambievolmente viene a confermarsi la dimostrata flessibilità del Fluido, dall' osservarsi che questo non avalla neppure per iscuotimento del vaso, nel quale si contiene.

§. XX.

La medesima flessibilità del Fluido è cagione, che questo levare non si può colla semplice spazzola, o per via di solo scuotimento da que' corpi,

che del medesimo si sono imbevuti, come per lo contrario la semplice spazzola, o il solo scuotimento serve per ripulire quei corpi, che di qualche polvere sono imbrattati.

Poichè quella stessa flessibilità, per la quale il Fluido nelle descritte circostanze liberamente cede alla propria gravità, obbliga il medesimo a cedere similmente all' azione di que' corpi, da' quali è mutuamente attratto. Perciò ai medesimi si attacca il Fluido, vi si distende sopra, viene ad esservi dentro assorbito, e vi rimane fortemente aderente, come materia con essi continuata. Pel contrario la minore flessibilità, che hanno i corpicciuoli delle polveri, è un impedimento, pel quale non possono questi esser attratti da' corpi, sopra i quali cadono, nè vi possono rimanere aderenti, nè seco loro congiungersi in forma continuata. Onde quello scuotimento, e quella spazzola, che serve per ripulire i panni dalle polveri, servir non può per prosciugare i medesimi qualora siano di qualche Fluido inzuppati.

§. XXI.

La stessa flessibilità del Fluido è cagione, che questo per esterna compressione si lascia facilmente spremere almeno in gran parte da un panno, il quale ne sia copiosamente inzuppato: e che due Fluidi eterogenei, i quali siano d' ineguali gravità specifiche, come sono l' acqua, e l' olio, se consusamente siano versati nella cavità di qualche recipiente, per se medesimi si separano rimanendo al fondo il più grave; le quali cose in nessun genere di polveri quantunque minutissime, e morbide si osservano. Imperciocchè per quella stessa flessibilità, per la quale il Fluido liberamente cede

de alla gravità propria, cede altresì alla maggiore gravità di altro Fluido, ed a qualunque altra forza comprimente senza assorbire parte alcuna della ricevuta pressione. Laddove i corpicciuoli delle polveri, e della rena per cagione della loro durezza, o minore flessibilità sempre assorbiscono tanta parte della ricevuta pressione (*prop.* 2.), che perciò non mai possono come i Fluidi essere spremuti a traverso de' panni; nè mai possono per la sola differenza delle gravità loro specifiche fra di loro separarsi, quando siano confusamente versate in qualche recipiente.

ARTICOLO II.

Della Elasticità de' corpi propriamente fluidi.

§. XXII.

L' Elasticità de' corpi propriamente fluidi si raccoglie da quegli effetti, che non derivando se non da elasticità, si osservano prodotti ancora nei Fluidi medesimi. Se una gocciola di un qualche Fluido sarà posta sopra di un corpo da essa eterogeneo, come una gocciola d' acqua sopra di un incerato, ovvero una gocciola di Argento vivo sopra di una carta, si raccoglie subito in forma tanto più rotonda quanto più piccola sarà la gocciola: e se con altro corpo, il quale sia dalla medesima gocciola eterogeneo, venga questa ad essere alquanto compressa, cangia bensì di figura la gocciola lasciandosi schiacciare; ma rimossa la pressione subito ricupera la rotonda figura di prima, effetto certamente, che alla sola elasticità del corpo fluido si può attribuire, giacchè ancora nel vuoto la stessa figu-

ra

ra rotonda conserva la gocciola, purchè posta sia sopra di un corpo da essa eterogeneo. A ciò si può aggiugnere il dilatarsi dei Fluidi a maggior volume per l'azione del calore, siccome ancora il divenire più densi pel freddo; essendo questi due effetti prodotti soltanto da elasticità. La stessa elasticità ne' Fluidi si prova ancora dallo schizzare, ch' essi fanno allorchè con impeto sufficiente cadono sopra di qualche altro corpo quantunque fluido ancor esso.

§. XXIII.

Che se da' Fluidi coll' ajuto della macchina Boyleana si estrae gran copia d' aria elastica, non per tanto a questa sola talmente riferir si debbono i mentovati effetti, che perciò dir non si possa che i medesimi Fluidi siano corpi elastici. Imperciocchè questi corpi non ostante la molt' aria, che da essi posti nel recipiente Boyleano si schiude, e svapora, non rimangono men fluidi di prima, per quanto all' apparenza si scorge. In secondo luogo l' aria, che mediante la macchina Boyleana si schiude dal Fluido, talmente appartiene alla composizione del medesimo Fluido, che se questo è vino, perde il suo sapore; se poi è acqua, riposta questa all' aria aperta, in pochi giorni riassorbisce altrettant' aria; come il sale ben prosciugato al fuoco, se da questo si allontana, riassorbisce nuova umidità dall' aria ambiente: oltracchè l' aria elastica contenuta per esempio nell' acqua vi soggiorna in forma, ed in consistenza di acqua fluida piuttosto che di aria, come lo dimostra la densità, sotto la quale vi sta nascosta, non essendovi me-

no densa di quello sia l'acqua medesima (a): anzi tenuto il Fluido per lungo tempo al fuoco, tutto quanto esala, e si converte in vapor elastico. Onde quantunque l'elasticità del Fluido procedesse soltanto dall'aria, o da altra qualunque si sia materia elastica, che in esso si contiene; giacchè questa appartiene alla composizione del Fluido medesimo, e vi soggiorna come materia non meno fluida di quello siano le altre materie che con essa lo compongono, non resta men vero, che il Fluido sia un corpo elastico; anzi tanto è più vero, che sotto il nome di Fluido io intendo specialmente quello, che per tale comunemente si riconosce come l'acqua, il vino, e l'argento vivo presi nel loro stato naturale, cioè pieni, e composti di quella elastica sostanza aerea, che in gran parte si sviluppa, si distende, e n'esala in forma di aria, posti che siano nella macchina Boyleana.

Da

(a) „ Mais voici encore quelque chose de plus positif pour „ nôtre sujet. J' ai mis dans la machine pneumatique un „ vaisseau plein d' eau de trois, ou quatre pouces de diamè„ tre, & d' autant de hauteur, & après m' être assuré de sa „ pesanteur spécifique actuelle, ou de sa densité, par le pe„ se-liqueur, j' en ai pompé l' air a differentes reprises, & „ dans l' intervalle d' un ou deux jours observant que la tem„ pérature de l' air extérieur fût à peu près la même pen„ dant toute la durée de l' expérience, j' y ai replongé en„ suite le pèse-liqueur, & il s' y est toûjours enfoncé com„ me auparavant, ni plus ni moins. L' air qui en étoit sor„ ti, & en très-grande quantité, n' y occupoit donc pas un „ espace sensible. Car on sait que la pesanteur specifique des „ matières, & leur volume sont des grandeurs relatives; l' u„ ne ne peut diminuer sans que l' autre n' augmente, & au „ contraire; & si l' une demeure la même, l' autre ne chan„ ge pas. La même expérience avoit été faite par M. Huy„ gens, quoiqu' à toute autre intention & d' une manière „ tres-différente, comme aussi par M. Boyle. Dorious de Mai„ ran Dissertation sur la Glace pag. 138. a Paris 1749.

§. XXIV.

Da tutto ciò si conclude, che la flessibilità dei Fluidi possa giustamente dirsi *elastica flessibilità* col qual nome sarà da me in seguito addimandata.

ARTICOLO III.

Della continuità de' corpi propriamente fluidi.

§. XXV.

ABbenchè quella distinzione, che tra' corpi suole comunemente farsi in *continui*, e in *discreti* sia così ovvia, che per intendere cosa sia continuità de' corpi, pare che non mai si possa incontrare alcuna difficoltà, pure avendomi l'esperienza persuaso del contrario, stimo necessario lo spiegare cosa sia la continuità medesima prima che io passi a dimostrare, che i Fluidi propriamente detti siano corpi continui, anzi di una continuità equabile.

Quella mutua coesione, per la quale varie sorte di materie si ritrovano naturalmente unite in un solo corpo, e che procede dalla mutua loro attrazione, come da una forza fisica, o sia insita nella materia, può essere da noi riguardata per due lati, cioè in quanto che per cagion di essa il corpo resiste più o meno ad essere meccanicamente diviso in parti; ed in quanto che per la medesima coesione lo stesso corpo talmente conserva l'unità fisica, che perciò sempre si distingue da una congerie di corpicciuoli fra di loro sciolti, e liberi da ogni mutua coesione. Quando la mutua, e naturale coesione, che si osserva nelle materie

terie componenti un corpo, si considera nel primo senso, essa non è altro, se non quel tanto, che comunemente si chiama *durezza* de' corpi, la quale sotto innumerabili gradi può essere, ed è ora maggiore, ed ora minore secondo la varietà de' corpi medesimi. Qualora poi la stessa coesione si considera soltanto come cagione dell' unità fisica del corpo, allora non è altro, che quella stessa *continuità*, della quale dimostrerò esser dotato il Fluido propriamente detto. Dal che s' intende, che non ogni corpo, il quale sia continuo, cioè fisicamente uno, sarà sempre altresì duro, mentre potrebbe così languidamente resistere ad essere per forza meccanica diviso in parti, che perciò non ostante la continuità sua, potrebbe non meritare il nome di duro. Pel contrario poi ogni corpo duro sarà sempre continuo; perchè non mai sarà per se stesso dall' unità fisica disgiunto, cioè non mai lascerà di essere uno fino a tanto che le materie sue componenti saranno in forma di continuata durezza insieme robustamente unite e collegate.

§. XXVI.

Posta in chiaro l' idea della continuità, non sarà molto difficile il provare, che questa si appartiene al Fluido, giacchè al corpo duro da niuno si contende.

Quella sottilissima veste, nella quale ogni Fluido si distende dall' aria contenutavi, allorchè questa per calore conceputo, o per altra cagione si dilata in gallozzole, dimostra evidentemente una particolare, sebben tenue resistenza, che all' aria medesima fa la sostanza del Fluido per non essere dalla stessa in parti fra di loro discrete rotta, e strap-

e ſtrappata. Perciò negare non ſi può alle materie componenti il Fluido una particolare, e mutua coeſione, ſenza la quale non potrebbero fare la deſcritta reſiſtenza. Onde sarà egualmente neceſſario, che il medeſimo Fluido ſia nelle materie ſue componenti un corpo continuato.

§. XXVII.

Se due, o più realmente diſtinte, o fra di loro diſcrete gocciole del medeſimo qualunque Fluido vengano per qualſivoglia cagione a toccarſi inſieme, qualora non ſiano nelle loro ſuperficie da eſtranea materia imbrattate, ſubito in una ſola ed uniforme goccia talmente ſi uniſcono inſieme, che ogni loro diſcrezione, o ſia diſtinzione affatto ſvaniſce, convertendoſi in una evidente continuità o ſia unità di una ſola goccia di eſſe compoſta. Se dunque pel ſolo mutuo contatto di più gocciole fra di loro omogenee, e ſenſibili ſi converte la loro viſibile diſcretezza in viſibile continuità; qualunque ne ſia la cagione, lo ſteſſo dovrà ſuccedere per un ſimile ſcambievole contatto in goccioline molto minori, le quali ſiano per la picciolezza inviſibili; anzi tanto più facilmente dovrà ſuccedere, quanto che in gocciole minori, minore dovrà eſſere la gravità, e però minore ancora la reſiſtenza, che poſſono fare alla forza motrice, che inſieme le uniſce, e le compone in una ſola gocciola. Ma ſe una maſſa quantunque grande di uno qualſivoglia Fluido contenuto in qualche recipiente ſarà da noi conſiderata per una congerie d' innumerabili e minime goccioline fra di loro omogenee, queſte ſenza dubbio ſaranno tutte quante al mutuo loro contatto. La ragione dunque dedotta dall' eſperienza di quanto ſi

 offer-

osserva in gocciole maggiori , e sensibili , ci dee persuadere, che le stesse innumerabili e minime goccioline da noi per comodità semplicemente considerate per una congerie , siano pei loro scambievoli contatti realmente unite, collegate, e composte in una massa tutta continuata senza discrezione alcuna di gocciole. Perciò non è se non cosa irragionevole il considerare, come per comodità si è fatto, per una congerie di minime goccioline una massa qualunque di Fluido, essendo questa un corpo tutto realmente continuato. E giacchè col nome di goccioline altro non s'intende, che particelle minime dello stesso Fluido, cioè tanto piccole, quanto immaginar si possa, ne siegue che la continuità del Fluido esclude ogni discrezione di quelle più minute particelle, che da umana immaginazione finger si possa, e comprendere.

§. XXVIII.

Oltracciò non si può negare, che se due distinti aggregati di corpicciuoli sensibili si confondano insieme, non mai per questa semplice loro mescolanza si cangia in una sola continuità la discretezza, nella quale sciolti e distinti si ritrovano, cioè non si uniscono mai da se in un corpo solo tutto continuato. Qualunque poi di ciò ne sia la vera cagione, è certo che lo stesso accade in qualunque serie di grandezze, o di picciolezze sensibili de' medesimi corpicciuoli. Onde gradatamente passando da' corpicciuoli sensibili a' corpicciuoli, i quali per la picciolezza loro siano insensibili, lo stesso, per la medesima qualunque si sia ragione, dovrà succedere. Ma non vi è Fluido, il quale mescolato e confuso con un qualche genere di polvere, cioè con una qualche congerie di

cor-

corpicciuoli sciolti non si unisca seco loro in un solo corpo continuo; come l'acqua con la farina d'onde si forma la pasta, la cui duttilità, e distendibilità dimostrano ad evidenza, che la medesima è un corpo continuo; dunque niuno de' corpi propriamente Fluidi sarà una congerie di corpicciuoli sciolti; ma bensì tutti saranno altrettanti corpi continui.

§. XXIX.

Finalmente la trasparenza, che in molti Fluidi si osserva può servire ancor essa di argumento per dimostrare la loro continuità. Imperciocchè quei corpi, i quali sotto forma di notabile consistenza, durezza, e continuità sono trasparenti, come il cristallo tanto artificiale, quanto il naturalmente prodotto fra' monti, se in polvere si riducano, perdono la trasparenza loro, diventando polvere opaca. Lo stesso ghiaccio, allorchè si stritola in polvere, perde quel poco di trasparenza, che avea. Dunque similmente l' acqua, se altro non fosse, che una congerie di corpicciuoli sciolti dovrebbe essere meno trasparente, ovvero molto più opaca di quello fosse il ghiaccio, dal quale si fosse disciolta. Ma la trasparenza dell' acqua non è minore di quella, che aveva il ghiaccio, dal quale si è formata; non sarà dunque l'acqua una congerie di corpicciuoli, ma un corpo continuato. E quello che dalla trasparenza dell' acqua si deduce, dir si dee per la medesima ragione di ogni altro Fluido trasparente.

ſuppoſti conſiſtere in una congerie di corpicciuoli, e per lo più duri; così da me ſi procurerà primieramente di dimoſtrare l' impoſſibilità di accordare queſta ſuppoſizione colla mentovata preſſion de' Fluidi: poi ſi eſamineranno le dimoſtrazioni, che contro al mio ſentimento ſi addducono ſopra di ciò dai Matematici: e finalmente paſſerò a dimoſtrare il come alla medeſima preſſione de' Fluidi conferiſca ſpecialmente la loro elaſtica fleſſibilità.

§. XXXII.

Quando il Fluido conſiſteſſe in una congerie di corpicciuoli, queſti dovrebbero ſempre conſiderarſi come confuſamente ammaſſati inſieme; poichè agitandovi in qualunque maniera il Fluido, queſti conſerva la fluidità ſua, e ceſſata l' agitazione, ſeguita come prima a premere i corpi, che gli ſono al contratto, nella ſteſſa ragione dell' altezza perpendicolare, e della baſe da eſſo compreſſa. Onde per queſta confuſione ſarebbe ſempre (come ſi è provato alla *prop.* 2.) inaſſegnabile la quantità di quelle preſſioni, le quali come aſſorbite e ſpente nelle particolari durezze de' medeſimi corpicciuoli non più ſi poſſono comunicare dal Fluido alle ſuperficie de' corpi, che gli ſono d' intorno. Per ciò dovrebbe altresì eſſere inaſſegnabile quel rimanente di preſſione, che dal Fluido ſi comunica alle ſuperficie de' medeſimi corpi ſecondo qualunque direzione. Per la qual coſa ſembra evidente, che queſta ſteſſa preſſione, la quale dal Fluido viene comunicata, per eſſere di quantità inaſſegnabile, dovrebbe aſſolutamente eſſere incompatibile con qualſivoglia aſſegnata, e determinata proporzione, come è quella dell' al-

ARTICOLO IV.

In qual maniera procedano dall' elastica flessibilità dei Fluidi quegli effetti, che nel loro modo di premere si ammirano.

§. XXXI.

LA particolare maniera, colla quale procede, ed agli altri corpi si comunica la pressione, che sopra o contra di essi fa la gravità del Fluido stagnante in qualche recipiente; cioè per tutti i versi, e sempre in ragione composta dell' ampiezza della superficie dal Fluido compressa, e dell' altezza perpendicolare, alla quale sopra la superficie medesima sta innalzato il Fluido, purchè questo non sia in qualche tubo capillare contenuto; quanto è difficile anzi impossibile a bene spiegarsi per la sua vera cagione, supponendo che il Fluido consista in una congerie di corpicciuoli duri; altrettanto si ritroverà facile presentemente, che si è dimostrato consistere il Fluido propriamente detto in una materia tutta ed uniformemente continuata, elastica, e di tanta flessibilità dotata, che per cagione di essa il medesimo Fluido, contenuto che sia in qualche recipiente, non fa resistenza alcuna, la quale non sia dalla gravità sua facilmente superabile. Ma siccome di queste mie due asserzioni, le quali formeranno la materia del presente Articolo potrebbe a taluno sembrare, che la prima fosse evidentemente smentita dalla franchezza, colla quale i Matematici, e seco loro i Fisici pretendono spiegare la descritta pressione de' Fluidi, non ostante che questi siano da loro

sup-

guale ampiezza, ed in qualunque maniera inclinati fra di loro, ed all'orizzonte, ovvero perpendicolari a questo, e fra di loro paralelli. Mentre versato il Fluido in uno de' medesimi vasi, tanto monta nell'altro fino a che in ambidue sia al medesimo livello, quantunque ineguali siano fra di loro le masse del medesimo Fluido.

Ad ispiegare questo equilibrio coll' ajuto del mentovato principio, la discorrono presso a poco nella seguente maniera. Dall' essere i momenti de' corpi in ragione composta delle masse, e delle velocità loro, ne segue che qualora di due corpi siano le masse reciprocamente proporzionali alle velocità de' medesimi, questi avranno momenti eguali. Ma se dei due vasi insieme comunicanti sarà uno quanto si voglia più largo dell' altro, per esempio dieci volte, non potrà certamente la massa fluida contenuta nel maggiore discendere per una qualunque altezza, per esempio di un pollice, senza che nello stesso tempo l'altra minor massa del medesimo fluido monti nell' altro vaso dieci volte più ristretto, ad un' altezza dieci volte maggiore, cioè di dieci pollici. Dunque le due masse fluide contenute ne' vasi comunicanti sono reciprocamente proporzionali alle loro velocità: perciò in vigore di quanto si deduce dal prefato principio, saranno tra di loro eguali i momenti delle medesime masse fluide; onde ne segue, che scambievolmente si debbano equilibrare due masse di Fluido quantunque fra di loro ineguali, poste che siano in due vasi insieme comunicanti, mentre si sostengono con momenti eguali.

In conferma di questo qualunque si sia ragionamento sogliono addurre l'esempio della stadera, nella quale fra di loro stanno in equilibrio due corpi quantunque diseguali di peso, quando le mas-

masse loro siano reciprocamente proporzionali alle respettive distanze, nelle quali essi sono appesi dal loro comun centro di moto; per essere queste distanze direttamente proporzionali alle velocità, colle quali i medesimi corpi, potendo, si moverebbero in giro. Anzi tanto maggiore è la fiducia, colla quale adducono questo esempio della stadera, quanto che la dimostrazione presa dal sopra esposto principio per ispiegare l'equilibrio dei solidi, si accorda mirabilmente con un'altra, che essi deducono dalla dottrina concernente la composizione, e la risoluzione de' moti egualmente che delle forze motrici, e delle loro velocità.

§. XXXV.

Ma con buona pace de' Signori Matematici, mi sia permesso l'avvertire, che sebbene i *momenti de' corpi siano tra di loro eguali, quando le masse de' medesimi corpi siano reciprocamente proporzionali alle velocità, colle quali si muovono*, ciò non ostante il principio medesimo applicare non si può a quei casi, ne' quali i corpi insieme si equilibrano; perchè ove si dà equilibrio, ivi certamente durante l'equilibrio medesimo non vi è moto, e per conseguenza neppure si dà velocità, la quale a tenore dello stesso principio si possa mettere in conto, per valutare le quantità de' momenti loro.

Nè serve ricorrere alle velocità potenziali, cioè a quelle, colle quali si moverebbero in giro d'intorno al loro comun centro di moto i due corpi, che insieme si equilibrano, quando muovere si potessero. Perchè la verità del mentovato principio dimostrare non si può, se non supponendo, che i corpi siano attualmente dotati di una reale ed effettiva, e non mai potenziale velocità. Onde

de neppure si può validamente applicare il principio medesimo, se non a que' corpi, i quali con qualche simile velocità realmente si muovono.

Che se taluno, supponendo col Signor Wiston (a) che i corpi non mai stiano nè fisicamente, nè matematicamente in una perfetta quiete, pretendesse con esso di sostenere che la dottrina contenuta nel prefato principio si può sicuramente adattare ad ispiegare l'equilibrio de' Fluidi come quello de' solidi, avvertir si dee, che l'idea di equilibrio racchiude in se necessariamente quella di una perfetta, e scambievole quiete tra le masse, che fra di loro stanno in equilibrio: perciò se nello spiegare la causa dell' equilibrio, che verte tra due masse o fluide, o solide, si supporrà che tra le medesime sia un qualche, sebbene piccolissimo, ed insensibile moto, con questa supposizione si verrà necessariamente ad escludere l'altra, e principale, cioè di quel perfetto equilibrio del quale si cerca la cagione.

Lo equilibrio, del quale si tratta, dee considerarsi come le figure, sopra le quali vertono le dimostrazioni dei Geometri. Siccome queste sarebbero certamente inconcludenti, quando le figure, delle quali trattano, non si supponessero nel suo genere perfette, come sempre si suppongono, quantunque la materia sia pella scabrosità sua di una tale perfezione incapace: similmente inconcludente dee riputarsi ogni dimostrata spiegazione dell' equilibrio, che verte tra due masse, quando questo equilibrio non si supponga perfetto nel suo genere, cioè privo di ogni sebben piccolo ed insensibile moto tanto fisico, che matematico fra le due masse,

(a) Praelec. Phys. pag. 248.

masse, che insieme si equilibrano, quantunque fra le masse medesime dar non si potesse, come suppone il Sig. Wiston, una perfetta quiete.

Per le quali cose da me si riconoscono per inefficaci, ed inconcludenti quelle dimostrazioni, le quali dipendendo dal mentovato principio, sogliono addursi per ispiegare l' equilibrio tanto dei Fluidi contenuti ne' vasi comunicanti, quanto quello de' solidi appesi alla stadera in distanze diseguali dal loro comun centro di moto.

§. XXXVI.

In quanto poi alla celebre dottrina, che verte sopra la composizione, e la risoluzione de' moti, e delle forze motrici, egli è verissimo, che adoperar si suole anch' essa per dimostrare, che due corpi di peso ineguali, ed applicati non solo alla stadera, ma a qualunque altro genere di Leva, allora stanno fra di essi in equilibrio, quando le masse loro sono reciprocamente proporzionali alle distanze, nelle quali sono dal comun centro di moto, e che si misurano sopra quelle rette, che dal centro stesso si tirano perpendicolarmente alle respettive direzioni de' medesimi corpi. Ma ciò non prova, che abbiano a tenersi per concludenti quelle dimostrazioni, che poc' anzi per inconcludenti ho dimostrato doversi avere. Anzi se non temessi di cadere in una troppo lunga digressione potrei esporre alcune mie riflessioni, per le quali molto vi sarebbe da dubitare, se la dottrina medesima vertente sopra la composizione, e la risoluzione de' moti, per quanto sia ne' suoi principj vera ed incontrastabile, sia tanto malamente applicata a molti casi particolari, che nella maggior parte di questi, cioè dove si tratta di macchine,

come

come sono i Vetti, le dimostrazioni siano inconcludenti, quantunque per altro vere siano le conclusioni; quando eccettuare non si volesse il caso dei manubrj incurvati, coi quali si muovono in giro altri corpi. Ma giacchè da me in questo luogo non si dee trattare, che della pressione del Fluido, andrò ricercando se dalla elastica flessibilità sua si debba ripetere quel tanto, che nella pressione medesima dai Filosofi più perspicaci si ammira come arcano sorprendente; quando i meno perspicaci di ogni insufficiente spiegazione si contentano, e tranquilli si appagano; anzi taluni di questi divenuti perciò baldanzosi pubblicamente insultano chi non persuaso delle dottrine comuni, cerca il vero coll'ajuto di nuove osservazioni, e di faticose meditazioni, e ritrovatolo almeno nella persuasione sua lo espone con quella ingenuità, che ad uomo onesto si conviene.

§. XXXVII.

Tre sono gli effetti, che nella pressione del Fluido distinguer si debbono per assegnare a ciascheduno la sua vera cagion fisica, ed in questa maniera sviluppare il grande arcano della pressione medesima.

I. Per qual causa dal Fluido si comunica *per ogni verso* a' corpi, che gli sono d'intorno, quella pressione, la quale come originalmente procedente dalla gravità sua viene da questa diretta soltanto all'ingiù perpendicolarmente all'orizzonte.

II. Per qual cagione quella stessa pressione, che il Fluido riceve dalla gravità sua soltanto perpendicolarmente all'orizzonte, e che da esso si comunica per ogni verso agli altri corpi, si comunichi dal medesimo in *ragione dell'altezza sua per-*

pen-

pendicolare sopra uguali superficie da esso compresse; non ostante la maggiore o minore copia di Fluido, che l'altezza medesima occupa.

III. Donde proceda, che non ostante questi due sopramentovati effetti, se *alla bilancia* si pesi una data quantità di Fluido contenuta in un vaso di qualunque figura fissa, e successivamente in altri vasi di altre e diverse figure, defalcato il peso del vaso; sempre si ritrovi essere il Fluido *costantemente del medesimo peso*; e perciò corrispondente non già alle varie altezze che nella successiva varietà de' vasi si occupano dal Fluido medesimo; ma bensì alla quantità dello stesso, quasi che questo fosse un corpo duro, il quale conservando la stessa quantità di materia, ora fosse di una figura, ed ora di un'altra, secondo la varia figura dei vasi, nei quali si contiene, allorchè alla bilancia si pesa.

§ XXXVIII.

Quando il Fluido contenuto in un vaso, alla bilancia, o alla stadera si pesa, la gravità del medesimo Fluido opera nello stesso tempo in due distinti corpi, cioè nella interna superficie del vaso, e nella bilancia medesima; e ciò mediante due fra di loro distinti stromenti, quali sono l' elastica flessibilità del Fluido, e la continuata durezza del vaso: i quali stromenti come tali servono a modificare la premente azione della gravità conformemente alle particolari, e respettive nature de' medesimi. Quindi è

I. Che per cagione dell' elastica flessibilità del Fluido, quella unica direzione all' ingiù, colla quale opera per se stessa la premente gravità de' corpi, viene ad essere talmente sciolta, e molti-

pli-

plicata per ogni verso nella materia dello stesso Fluido, che questo similmente per ogni verso comunica la ricevuta pressione a' corpi, che al contatto gli sono d'intorno, quali sono le interne superficie del vaso.

§. XXXIX.

II. In quanto poi al comunicarsi dal Fluido la stessa pressione in ragione dell' altezza sua perpendicolare sopra le superficie uguali da esso immediatamente compresse, ciò deriva bensì, (come contro alla comune credenza spero di dimostrare), dalla natura della gravità sua; ma però molto vi concorre la flessibilità dello stesso Fluido, come quella, che in ciò mantiene libera da ogni impedimento la premente azione della medesima gravità.

Comunenente si crede, che la gravità de' corpi operi per natura sua in ragione della quantità di materia, che ne' medesimi si contiene. Ma per quanto mi pare, questa dottrina non è fondata che sopra di un ragionamento inconcludente; perchè in esso falsamente si suppone, che le materie, delle quali ciaschedun corpo è composto, siano sempre insieme collegate da qualche vincolo di continuata durezza *interna* come nel corpo duro, ovvero *esterna* come nel Fluido, il quale contenuto in un vaso si considera come premente la bilancia, alla quale si pesa.

Ed in fatti se si concepisca una data quantità di materia essere affatto sciolta da ogni genere di durezza tanto *interna* quanro *esterna*, come appunto è il Fluido allorchè si considera premere le interne superficie del suo recipiente, negare non si può che per essere la materia stessa spinta dalla

pro-

propria gravità soltanto d' alto in basso, le parti superiori della medesima non premono le inferiori, se non in quanto sono appunto superiori a queste, cioè in quanto sono innalzate sopra le inferiori. Perciò l'altezza delle prementi parti superiori sopra le inferiori sarà intanto il fonte, donde ricavar si dee la misura della pressione, che le inferiori sostengono dal peso delle superiori.

Se dunque si dimostrerà, che nè la maggiore, nè la minore copia di materia contenuta sotto la medesima altezza può conferire nè ad accrescere, nè respettivamente a diminuire la pressione, che corrisponde all' altezza istessa, bisognerà concludere, che la pressione, colla quale sono le parti inferiori aggravate dal peso delle superiori, corrisponda precisamente all' altezza medesima; cioè che la gravità del corpo *per natura sua* operi nella base, che lo sostiene non già in ragione della quantità di materia, che in esso si racchiude, ma soltanto e precisamente in ragione di quell' altezza, alla quale sopra la base medesima s' innalza il corpo.

Or l' uno, e l'altro si prova dall' essere la materia grave, conforme la supposizione, totalmente sciolta da ogni vincolo, ed impedimento di durezza. Imperciocchè attesa la mancanza di *continuata* durezza, da essa mancanza ne siegue, che quando la medesima altezza sia occupata da maggior copia di materia, le parti, che nella massa di questa si possono concepire, saranno fra di loro talmente indipendenti, che il maggior numero di esse non potendo mai unitamente operare, neppure accrescer potrà quella pressione, che dipende dall' altezza medesima.

Atteso poi l' essere la stessa materia libera da ogni ostacolo di *discreta* durezza, indi ne segue,

che all' opposto di quello, che si è dimostrato (§ 9. 10. 11.) accadere in un aggregato di corpicciuoli, non potrà la materia medesima, nè per divisione, nè per assorbimento diminuire parte alcuna di quella stessa pressione, la cui misura dipende dall' altezza.

Sicchè la pressione, colla quale in una materia libera da ogni genere di durezza le parti superiori aggravano pel proprio peso le inferiori, dee necessariamente, e con tutta la precisione corrispondere all' altezza, alla quale le medesime prementi parti superiori s' innalzano sopra le inferiori: ch' è quanto a dire, che la gravità de' corpi per se stessa, cioè per natura sua, e quando sia libera da ogni ostacolo, opera ne' medesimi non già in ragione della quantità di materia in essi contenuta, ma bensì in ragione dell' altezza, alla quale stanno innalzati sopra la base, che li sostiene, o che dal loro peso viene aggravata, quando le altre condizioni siano pari; senza che la maggiore o minor copia di materia contenuta sotto la medesima altezza possa recare alcuna varietà.

Posto ciò, essendo il Fluido, come si è dimostrato, una materia totalmente libera da ogni genere di durezza insuperabile dalla gravità sua, questa dee operare in esso conforme alla natura sua, cioè in ragione dell' altezza, alla quale il medesimo s' innalza sopra uguali superficie da esso compresse.

Siccome poi quella elastica flessibilità del Fluido, dalla quale l' unica direzione della gravità si scioglie, e si multiplica per ogni verso in infinite direzioni, non d' altronde, che dalla gravità dello stesso Fluido, si eccita, e si ravviva ad operare, quindi è che ad agire per ogni verso nella materia fluida sarà l' elastica flessibilità medesima eccità-

citata in ragione della stessa altezza: ed il Fluido che per la flessibilità sua non resiste alla propria gravità, neppure resisterà insuperabilmente alla elasticità propria. Onde da questa sarà per ogni verso spinto in ragione dell' altezza, e per conseguenza il medesimo premerà similmente nella stessa ragione delle respettive altezze sue tutte le superficie uguali, che per ogni parte gli sono d' intorno.

Sicchè l' elastica flessibilità del Fluido è quella, che oltre allo sciogliere per ogni verso in infinite direzioni la direzione della gravità, conserva questa talmente libera da ogni impedimento di durezza, che operando perciò liberamente la gravità medesima nel Fluido, cioè conforme alla natura di essa, vi opera in pari circostanze in ragione soltanto dell' altezza, e non giammai della quantità di materia contenuta nel Fluido. Che è quello che in secondo luogo si doveva dimostrare.

§. XL.

III. Finalmente, per venire al terzo punto, qualunque sia la maniera, colla quale, mediante l' elastica flessibilità del Fluido opera in questo contro alle interne superficie del vaso la gravità dello stesso Fluido; ciò non ostante nello stesso tempo diversamente opera la gravità medesima contro alla bilancia, mediante la resistente durezza del vaso, dentro al quale si contiene, e si pesa il Fluido. Imperciocchè laddove l' elastica flessibilità del Fluido è un instrumento identificato collo stesso Fluido, col quale è similmente identificata la gravità; pel contrario non è punto identificata, ma bensì affatto esterna allo stesso Fluido la resistente durezza del vaso, mediante la quale, come me-

diante un altro istrumento distinto dalla elasticità, opera la gravità medesima nello stesso tempo contro alla bilancia. Onde in tanto può la gravità stessa del Fluido premere la bilancia in maniera diversa, e independente da quella, colla quale nello stesso tempo preme le interiori superficie del vaso.

Quale poi esser debba la maniera, colla quale dalla gravità del Fluido si preme la bilancia, mediante la continuata esterna durezza del vaso, nel quale il Fluido medesimo si contiene, e si pesa, lo dimostra la stessa continuata ed esterna resistente durezza del vaso. Perchè questa oltre all' assorbire in se stessa tutte quelle pressioni, che mediante l'elastica flessibilità del Fluido si dirigono per ogni verso in ragione dell'altezza, serve altresì di vincolo esterno, col quale tutta la flessibile materia grave del Fluido sta in uno fortemente raccolta, e collegata per rispetto almeno alla bilancia; come in uno collegata, e raccolta lo sarebbe, se in vece fosse da interna, e continuata resistente durezza consolidata. Perciò siccome la gravità del corpo, la cui materia è da interna e continuata durezza consolidata, opera, e preme il sottoposto sostegno in ragione della quantità di materia, che nello stesso corpo si contiene: così pure nella stessa ragione opera, e preme la bilancia la gravità del Fluido, il quale contenuto in un vaso o in altro recipiente si pesa; per esser quivi la per altro flessibile materia del Fluido insieme collegata dall' esterna continovata durezza del vaso. Laonde qualunque sia la figura di questo, qualunque sia l'altezza, alla quale, secondo la diversa figura ed ampiezza del medesimo vaso giugne il Fluido, che alla bilancia si pesa, detratto il peso del vaso, sempre si ritrova essere del medesimo peso la data

quan-

quantità del Fluido, che nel vaso si contiene, non ostante che nel medesimo tempo siano dallo stesso Fluido diversamente compresse le uguali interne superficie del vaso, cioè in ragione di quelle altezze, alle quali sta respettivamente innalzato il Fluido sopra le superficie medesime.

§. XLI.

Ma per intendere con maggior chiarezza queste due diverse, ed insieme contemporanee maniere di operare, che si osservano nella gravità del Fluido, il quale posto in un vaso, alla bilancia si pesa; cioè in quanto mediante l'elastica flessibilità del medesimo Fluido preme le interne uguali superficie del vaso in ragione delle varie altezze, alle quali sopra le medesime superficie giugne il Fluido; in ragione poi della quantità di materia fluida preme nello stesso tempo la bilancia mediante la continuata esterna durezza del vaso, basta riflettere a ciò, che opera la gravità di un uomo, che alla bilancia si pesi.

Quando un uomo alla bilancia si pesa, si ritrova essere il peso suo costantemente il medesimo, tanto se l'uomo accuratamente si astenga da ogni volontaria forza de' muscoli suoi, quanto se applicate le spalle al superior giogo della bilancia, spinga co' piedi suoi all'ingiù la sottoposta lance con alquanta, o con molta, o con tutta la muscolare forza sua. Imperciocchè le due opposte pressioni, che dalla muscolar forza dell'uomo procedono, non solo fra di loro si equilibrano, mentre la inferior lance è tanto spinta co' piedi all'ingiù, quanto in alto è spinta colle spalle la *imminente* parte del giogo; ma di più rimangono talmente assorbite dalla resistente durezza della bilancia, che perciò

per-

pervenire non possono ad agire nel contrappeso, col quale la gravità dell' uomo si equilibra. Onde qualunque sia o molta, o poca, ovvero nulla la volontaria forza muscolare dell' uomo, che alla bilancia si pesa, sempre *costantemente* il medesimo si ritrova essere il suo peso; il quale poi se sia corrispondente o no alla quantità di materia contenuta nel corpo del medesimo uomo, ciò poco importa nel proposito, del quale si tratta, (a). Similmente quando una data quantità di Fluido contenu-

(a) Corre fra il popolo un dettato, *che un corpo morto pesi più d' un vivo*. Quando ciò fosse vero, ne seguirebbe che il peso di un uomo vivo non corrisponderebbe alla quantità di materia che in esso si contiene. Perciò dicendo io che un uomo pesato alla bilancia si ritrova essere *costantemente* del medesimo peso tanto nel caso che da esso si eserciti la volontaria forza sua muscolare, quanto nel caso di una perfetta sua inazione volontaria, mi sono astenuto dal dire, che questo *costante* peso corrisponda alla quantità di materia, che l' uomo morto in se contiene.

Se poi sia realmente vero, che l' uomo morto pesi più di quando il medesimo era vivo, ciò è quello che io non saprei decidere. L' esperienza sola potrebbe assicurarci della verità, o della falsità del fatto. Ma siccome questa è moralmente impossibile a farsi con qualche accuratezza in un uomo, così dubito, che le altre, le quali far si possono ne' bruti possano riuscire spesso fallaci a motivo di qualche circostanza, la quale non bene avvertita non abbia poi luogo nel corpo di un uomo. In fatti Tommaso Brown nel suo *Essai sur les erreurs populaires* tom. 2. pag. 36. racconta, che avendone fatta l' esperienza in un pollo, ed in varj topi, non ha ritrovato che questi animali dassero immediatamente dopo la morte loro alcuna sensibile differenza di peso da quello che pesavano in vita, quantunque si fosse servito di bilance molto esatte: bensì che alcune ore dopo cioè quando erano perfettamente raffreddati, pesavano visibilmente meno. A me poi è riuscito il contrario sperimentando lo stesso in un animale più grosso. Era questo non già un topo, nè un pollo, nè un agnello, ma bensì un grosso pecoro, il quale pesato vivo

tenuto in un vaso alla bilancia si pesa., e che si ritro a stare in equilibrio con un certo contrappeso, questo equilibrio rimane *costantemente* il medesimo, tanto se l' elastica flessibilità del Fluido (la quale si può in questo caso giustamente paragonare alla vo-

vivo assieme con una catinella, lo feci subito alla presenza mia scannare, e raccolto il sangue nella catinella, lo feci subito ripesare col suo sangue, e ritrovai accresciuto il peso di quasi due once. Questo mio sperimento potrebbe sembrare più decisivo di quello, che siano i fatti dal Brown nel pollo, e ne' topi, per essere questi animalucci forse troppo piccoli per rispetto alla grandezza dell' uomo. Ma in contrario si dee avvertire, che se tra il peso di un vivo, e quello di un morto vi è qualche differenza, questa dee essere proporzionale alla grandezza dell' animale. Oltre a che l' eccessiva differenza di sole due once di peso da me ritrovata nel pecoro morto sopra il peso del medesimo ancora vivente, per un animale così grosso è troppo poco per poter servire di fondamento al popolar dettato, che *un morto pesi più di un vivo*.

Sono, per quanto mi pare, i dettati o proverbj popolari non altro che il frutto di osservazioni grossolane bensì, ma per molte e molte volte in diversi luoghi replicate da molte, e diverse persone, le quali siccome sprovviste furono di ogni letteraria filosofia, così furono altresì libere da quegl' impegni, che non di rado fanno travvedere nelle loro osservazioni, e nei loro esperimenti anche i Filosofi più perspicaci. Onde se i dettati del popolo meno pensante non sempre pienamente corrispondono al vero, non lasciano però di essere molte volte fondati almeno in parte sopra di qualche vero, o almeno sopra di qualche notabile apparenza di vero. Si può dunque col ragionamento ricercare cosa esser possa quella, che in qualità di notabile apparenza di vero, abbia potuto servir di fondamento al comune dettato.

Egli è oramai fuori di ogni dubbio, che un uomo nell' innalzare un corpo qualunque, tanto maggior forza esercita, e tanto più facilmente lo innalza, quanto maggiore, in pari circostanze, è la copia de' suoi muscoli, che ad innalzarlo impiega. E' altresì vero, che quando un uomo vivo è innalzato, o portato da un altr' uomo, quello suole in qualche manie-

volontaria forza muscolare dell'uomo) sia molto vigorosamente forzata ad operare contro alle interne superficie di un angusto vaso, nel quale il Fluido sia a molta altezza elevato; quanto se in un vaso

più

niera ajutarsi attaccandosi colle braccia, o colle mani, o colle gambe a quello, che lo porta, per porsi, e mantenersi in una situazione meno incomoda; nel che viene ad impiegare in quello, che lo porta, maggior copia di muscoli, la qual cosa non può fare il cadavere di un morto. Sicchè al portatore dee riuscire in pari circostanze più facile il portare un vivo, che un morto. Da ciò dunque verisimilmente è nata la popolar credenza, che un morto pesi più di un vivo.

Ciò non ostante nella teorica risoluzione di questo dubbio cioè *se un animale morto pesi più di un vivo*, sembra che possa meritare qualche attenzione il sangue, come quello, che laddove nell' animale morto per essere affatto stagnante, liberamente gravita nel rimanente, e col rimanente del corpo; così pel contrario nell' animale vivente non pare, che il medesimo sangue possa liberamente gravitare: poichè dalla forza muscolare del cuore, e delle arterie, che di continuo lo spingono in giro, viene ad essere sorretto in una maniera molto diversa da quella, che dalle forze meccaniche nel comune nostro meccanismo si pratica. Imperciocchè laddove una forza meccanica, cioè esternamente applicata ad un instrumento meccanico, per esempio ad una Leva, sostenendo un corpo, tanto aggrava coll' istrumento medesimo l' appoggio, o sia il sostegno, senza il quale non può operare, quanto è il peso del corpo sostenuto mediante l' instrumento medesimo; pel contrario la forza muscolare del cuore, e dell' arterie spingendo, e sostenendo nella loro sistole il sangue, opera bensì mediante la sostanza muscolare degli organi medesimi: ma però senza aggravare altrettanto alcun sostegno, cioè il rimanente del corpo; per essere la forza medesima non già esternamente applicata alla materiale sostanza muscolare, come ad un istrumento meccanico; ma bensì come identificata colla medesima instrumentale sostanza. E questa riflessione per verità fu quella, che m' indusse a tentare la riferita sperienza da me fatta sopra di un grosso pecoro: ma l' esito, qualunque ne fosse la cagione, mi pose troppo in diffidenza tutti i miei ragionamenti; onde stimai bene di rivolgere ad altre cose i miei pensieri, e le mie occupazioni.

più largo sia la stessa elastica flessibilità da minore altezza di Fluido poco rinforzata; ovvero se sia totalmente sopita ed impotente ad agire, come quando il Fluido si è, per cagione del freddo, consolidato in duro ghiaccio, qualunque sia l'altezza, che nel vaso si occupa dal Fluido.

§. XXXXII.

Da tutta questa nuova, e fondamentale dottrina, (per ristrignerla in poche parole) si può facilmente intendere, che il grande arcano della pressione de' Fluidi viene in tutte le sue parti a svanire, ed a ridursi alle comuni e note leggi di natura, qualora si comprenda.

I. Che il Fluido è naturalmente dotato di una elastica flessibilità così cedente, che per cagion di essa, contenuto che sia in qualche recipiente, non fa resistenza alcuna, la quale non sia dalla gravità sua facilmente superabile.

II. Che la gravità del Fluido contenuto in qualche recipiente opera in esso mediante l'elastica flessibilità del medesimo, e nello stesso tempo mediante la resistente durezza del recipiente stesso, come mediante due instrumenti fra di loro distinti.

III. Che per essere il primo di questi due stromenti, cioè l'elastica flessibilità identificata col Fluido; e l'altro, cioè la continovata durezza del recipiente affatto esterna al medesimo Fluido, può la gravità di questo agire nel medesimo tempo in corpi diversi, con diverse direzioni, ed in ragioni distinte.

IV. Che per essere l'elastica flessibilità del Fluido eccitata ad agire dalla gravità, questa mediante l'elasticità medesima opera nelle interne superficie del recipiente in maniera, che corri-

sponde non solo alla elasticità medesima, cioè per ogni verso; ma di più ancora conforme alla natura di se stessa, cioè in ragione dell' altezza perpendicolare, alla quale il Fluido s' innalza sopra le respettive ed uguali superficie da esso immediatamente compresse.

V. Che la resistente durezza del recipiente serve ad assorbire in se la pressione del Fluido non solamente in quanto che procedendo dalla gravità di questo si ritrova essere in ragione dell' altezza; ma di più ancora in quanto che la medesima pressione, essendo modificata dalla instrumentale flessibilità elastica del Fluido, viene ad essere diretta per ogni verso, rimanendo costantemente la stessa l' esposta ragione dell' altezza.

VI. Che la medesima esterna, e resistente durezza del recipiente serve di vincolo, col quale la flessibile materia fluida in esso contenuta sta in un solo, Tutto fortemente raccolta, e collegata, come se da interna, e continuata durezza propria fosse consolidata; lo che però si dee intendere soltanto relativamente alla bilancia alla quale si pesa il Fluido.

VII. Onde operando la gravità del Fluido mediante il vincolo della continuata durezza del recipiente, opera nella bilancia, come se il Fluido suo fosse un corpo duro; cioè preme la bilancia medesima in ragione della quantità di materia contenuta nel Fluido, e con direzione tendente soltanto al basso perpendicolarmente all' orizzonte.

VIII. Che però la gravità del Fluido contenuto in un recipiente, e questo posto sopra di una bilancia, operando nel medesimo tempo col mezzo di due stromenti fra di loro indipendenti, cioè mediante l' elastica flessibilità del Fluido, e mediante la continuata esterna durezza del recipiente, opera,

ra, e preme nello stesso tempo corpi diversi in diverse maniere, fra di loro indipendenti: cioè preme le uguali ed interne superficie del recipiente in ragione dell' altezza, e per ogni verso; e nello stesso tempo preme la bilancia soltanto all' ingiù, ed in ragione costante della quantità di materia contenuta nel Fluido, purchè sia detratto il peso del recipiente.

§. XXXXIII.

Esposte le generali, e vere cagioni della pressione dei Fluidi, facilmente s' intenderà in particolare, che il Fluido versato che sia in uno di due vasi, o tubi insieme comunicanti, quantunque fra di loro molto ineguali di ampiezza, e di figura diversi, si pone in essi per se stesso, e per se stesso vi si mantiene al medesimo livello; a motivo che la gravità di ciascheduna delle due masse fluide, ed ineguali, che nei vasi, o tubi comunicanti si contengono, per quello che risguarda il sostenersi fra di loro le due masse, non opera se non mediante l' elastica flessibilità delle medesime. Onde queste nel luogo della loro mutua comunicazione come in una base comune, comunque sia questa situata, si debbono premere in ragione dell' altezza, alla quale sopra la base medesima s' innalzano. Perciò equilibrare fra di loro non si possono le due masse medesime, se non quando sopra il luogo stesso, che serve di comun base, egualmente s' innalzano a perpendicolo, cioè quando le altezze loro perpendicolarmente prese sopra la comun base siano eguali.

§. XXXXIV.

S' intende ancora, che dalla stessa elastica flessibilità del Fluido, come da instrumento, il quale scioglendo, e perciò multiplicando per ogni verso la direzione della gravità non gli è d' impedimento alcuno per cui non possa operare secondo la natura sua, cioè in ragione dell' altezze ec. ripetere si debba quella meravigliosa pressione, che si fa da poche libbre di acqua contenuta in un tubo, il quale perpendicolarmente s' innalza sopra il fondo di una botte. Sia una botte innalzata e posta sopra uno de' suoi fondi; e fatto un foro nell' altro, e superior fondo della medesima, vi si applichi un tubo di dieci, o dodici piedi di altezza, il quale comunicando colla cavità della botte, vi s' innalzi a perpendicolo. Indi posto un peso di alcune centinaja di libbre sopra lo stesso fondo superiore, si versi tant' acqua per l' orificio superiore del tubo fino a che giunga ad empire tutta la botte, ed il tubo medesimo. Ciò facendo si osserva, che ripiena che sia la botte, al montar l' acqua dentro al tubo, il fondo superiore della medesima s' incurva, e s' innalza, non ostante il grave peso, che vi si è soprapposto, e non ostante la grande resistenza, che dee fare il fondo medesimo a cagione delle grosse, e robuste tavole di cui è fabbricato. L' esperienza tra gli altri si racconta da Gio: Battista Du-Hamel (a) come fatta in una botte, il di cui fondo superiore fu caricato di un peso maggiore di cinquecento libbre; ed il tubo, che sopra di esso s' innalzava, non era più alto di dodici piedi,

La

(a) Philosophia Vetus, & Nova. Tom. 4. Diss. 3. Cap. VI.

La pressione la quale originalmente procedendo dalla gravità delle poche libbre di acqua contenuta nel tubo, si comunica alle interne superficie della botte, non si comunica alle medesime, se non mediante l' elastica flessibilità, ed il volume dell' acqua contenuta nella medesima botte, come mediante due instromenti, coi quali nelle interne superficie stesse opera la gravità dell'acqua contenuta nel tubo. Perciò in vigore dell' elastica flessibilità non solamente si risolve per ogni verso l' unica direzione della gravità stessa; ma si risolve senza che la gravità medesima soffra per questa risoluzione impedimento alcuno nel suo natural modo di operare, che è in ragione dell' altezza della materia (§. XXXIX.) contenuta nel tubo. Per quello poi che risguarda il volume dell' acqua contenuta nella botte, o piuttosto l' esterna superficie dello stesso volume, questa serve ad estendere magggiormente quella stessa pressione, la quale comunicandosi per ogni parte all' intorno si comunica sempre, e da per tutto costantemente nella ragione dell' altezza suddetta. Onde in questa maniera si viene realmente a moltiplicare il momento della pressione procedente dalla gravità delle poche libbre d'acqua contenuta nel tubo. Anzi si multiplica in quella stessa ragione, nella quale l' estensione delle interne superficie della botte eccede l' estensione del foro, pel quale l' acqua del tubo comunica coll' acqua della botte: a segno tale che se il solo fondo superiore della botte sarà mille volte più esteso del foro, il fondo medesimo soffrirà una pressione mille volte maggiore di quella, che immediatamente soffre l' acqua, che riempie il foro, da quella, che nel tubo innalzato sopra di esso si contiene. Sicchè non è meraviglia, che l' acqua stessa contenuta nel tubo all' altezza di quasi

dodi-

dodici piedi operando mediante l'elastica flessibilità, e la superficie dell' altra, che riempie la botte, spinga all' in su il fondo della medesima botte con tanta energia, quanta si dimostra dalla esperienza (*a*).

§ XLV.

(*a*) Se alla premente gravità dell' acqua innalzata dentro al tubo, che si è accomodato sopra la botte piena anch' essa di acqua, si aggiugnerà qualche altra Potenza, la quale prema l' acqua stessa del tubo, e molto più se ciò si farà mediante una vite, la quale accuratamente si adatti all' orificio superiore del tubo, è incredibile quanto mai si accrescerebbe il momento di pressione, colla quale da questa Potenza si spignerebbero all' infuori le interne superficie della medesima botte.

Ma quello che specialmente merita di essere in questo luogo avvertito, è la differenza grande che passa fra i solidi e comuni stromenti meccanici, ed il corpo Fluido, allorchè serve anch' esso almeno alla gravità propria come d' instromento per accrescere il momento di sua naturale pressione. Il vantaggio, che dai solidi, e comuni stromenti meccanici si ottiene per innalzare, o in altra maniera muovere un corpo più grave di quello, che la Potenza motrice potrebbe da se stessa immediatamente muovere senza l' ajuto di alcuno de' medesimi stromenti, ci viene bensì ad essere concesso dalla natura loro; ma però con tanta e tale usura, che oltre al molto di forza, che si perde nel vincere la resistenza del sofregamento, specialmente se gli stromenti, e le macchine siano alquanto composte, tanto maggior tempo vi si richiede, quanto più grave è il corpo sopra quello, che la Potenza motrice potrebbe da se sola muovere, o innalzare. Pel contrario la natura del Fluido, quando questo serve d' instrumento per premere, o innalzare non opera con usura alcuna, ma bensì con tutta, per così dire, la generosità immaginabile. Perchè il Fluido a cagione dell' elastica, e continuata flessibilità sua non solamente scioglie, e per ogni verso multiplica in infinite direzioni la direzione qualunque si sia della Potenza comprimente, ma di più lo fa senza snervare, o in altro modo assorbire parte alcuna della pressione, che riceve. Onde quanto più estesa è la superficie dell' instrumento Fluido, tanto più realmente si moltiplica senza scapito di

sner-

§. XXXXV.

Non sarà poi fuori di proposito il rammentare, che quella dottrina, colla quale generalmente s' insegna, che il peso de' corpi corrisponda sempre

pre

snervamento, o di assorbimento quella pressione, che dalla Potenza comprimente procede. Aggiungasi, che per essere il Fluido, del quale si parla, cioè il semplicemente elastico, come appunto è l' acqua (§. III.) un corpo di una incondensabilità per lo meno quasi insuperabile da esterna pressione, ne siegue che per quanto si voglia che esteso sia il Fluido, del quale è ripieno un qualche recipiente, come una botte, applicata che sia ad una qualunque estremità dello stesso Fluido la Potenza comprimente, la pressione si comunica in un istante senza successione, o alcuno per lo meno sensibile perdimento di tempo a tutte le altre superficie del Fluido le più rimote dalla Potenza stessa. Onde neppure quell' usura di tempo, che ci vien fatta dalla natura dei solidi, e comuni stromenti meccanici, quando col mezzo di essi si muove, o s' innalza un peso, che per altro sarebbe superiore alle forze nostre, non ha luogo alcuno in una massa fluida, quando questa similmente serve in luogo d' instrumento per muovere, o innalzare un qualche corpo.

Da questa somma differenza, che passa tra la grande *usura*, che a noi fa la natura nell' uso de' solidi, e comuni strumenti meccanici, ed il grande *vantaggio*, che la medesima riporta dal Fluido semplicemente elastico, allorchè di questo si serve come di strumento per premere, muovere, o innalzare qualche corpo, si può in generale bastantemente conoscere quanto mai le leggi di quella comune meccanica, che verte sopra i solidi stromenti degli uomini, siano diverse da quelle, sopra le quali è fondato il meccanismo della natura, come quella, che non mai di altro strumento si serve, che di corpi fluidi, o siano questi *semplicemente elastici* come l' acqua, ovvero *specialmente elastici* come l' aria. (§. III.) La qual cosa dovrebbe accuratamente considerarsi da tutti quelli, che ad ispiegare gli effetti fisici della natura sempre alle leggi ricorrono di quella comune meccanica, la quale non ha luogo, che pei meccanici strumenti solidi.

pre in ragione di eguaglianza alla quantità di materia, che in se racchiudono, si debba necessariamente restrignere à quei soli due casi, ne' quali la materia loro, e la loro gravità è impedita da qualche vincolo di *continuata durezza*, o *interna*, come lo è in un corpo duro, ovvero *esterna*, come lo è la materia fluida allorchè comunica e scuopre il peso suo alla bilancia mediante la continuata durezza del recipiente nel quale essa si contiene. Poichè quando la gravità del corpo è libera da ogni impedimento di durezza tanto continuata, quanto discreta (*a*), come lo è nel Fluido, il quale si considera premere, e liberamente aggravare col proprio peso le interne superficie del suo non capillare recipiente, allora il peso suo costantemente corrisponde alle varie altezze, alle quali secondo le varie figure del medesimo recipiente s' innalza sopra superficie uguali. Quando poi la materia è sciolta in un aggregato di corpiccinoli duri, allora il peso suo è sempre in una ragione minore di quella, che corrisponderebbe alla quantità di materia, tanto se il medesimo aggregato si considera come immediatamente aggravante il fondo interiore del suo recipiente, quanto se si considera premere la bilancia, o altro corpo, mediante la continuata durezza del recipiente medesimo. Imperciocchè

(*a*) Qui non si fa menzione alcuna di altra sorta di naturale impedimento, perchè altrove si è già dichiarato, che per ora non si considera il Fluido, se non come contenuto in un vaso di tale ampiezza, che per cagione di questa non mai possa lo stesso vaso riferirsi al genere de' tubi capillari, ne' quali la gravità del Fluido viene ad esser sempre notabilmente impedita dalla varia relazione, che passa tra la flessibile materia del Fluido, e la solida materia del tubo, o di altro qualunque si sia vaso, o recipiente, nel quale il Fluido si contiene.

chè tutta quella parte di peso, o di pressione, la quale procedendo dalla gravità de' corpicciuoli viene ad essere assorbita dalle particolari durezze de' medesimi (§. IX.) non può in verun conto comunicarsi nè all' interno fondo del recipiente loro, nè mediante la continuata durezza dello stesso recipiente si può comunicare alla bilancia; la quale perciò in questo caso non mai potrà scoprirci se non un peso alquanto minore di quello, che indicherebbe, se la stessa quantità di materia contenuta nell' ammasso de' medesimi corpicciuoli fosse da interna, e continuata durezza impedita, e consolidata; ovvero fosse fluida bensì, ma raccolta in un solo, e continuato corpo da continuata, ed esterna durezza di un recipiente, mediante il quale si pesasse alla bilancia (*a*).

§ XLVI.

(*a*) E' una cosa sorprendente, che i Matematici, ed i Filosofi quantunque da grandissimo tempo si siano accorti, che il Fluido sopra l' interior base del suo recipiente pesi in ragione dell' altezza, alla quale sopra la stessa base perpendicolarmente s' innalza, piuttosto che in ragione della quantità di materia, che in se contiene, è cosa, dico, sorprendente, che non siano mai entrati in sospetto di qualche fallacia nascosta in quei loro ragionamenti, co' quali pretendono di dimostrare ad evidenza, che il peso de' corpi sia presso di noi generalmente in ragione della quantità di materia, che in questi si racchiude: come tra gli altri così ha preteso di dimostrarlo Gio. Keill nella sua *Introduc. ad veram Physic. Theor. IX. pag. 96.* e Niccolò De Martino ne' suoi *Elemen. Statices pag. 42.* quando varj altri con maggior compendio di fatica si sono contentati di supporlo per vero. Forze l' eccedente zelo, che hanno pel decoro delle loro matematiche dimostrazioni, gli ha indotti a sagrificare involontariamente al medesimo una verità, che per altro non era poi finalmente molto difficile a rinvenirsi: mentre che per poco che avessero con animo disappassionato esaminate queste loro dimostrazioni, si sarebbero facilmente potuti accorgere, che le medesime

§. XXXXVI.

Finalmente dalla esposta differenza, che passa tra la natura del Fluido, e quella del solido, non sarà molto difficile il comprendere la vera cagione di una corrispondente differenza, che passa tra la cadu-

sime sono affatto inconcludenti a motivo che in esse falsamente si suppone, che la materia de' corpi sia sempre insieme collegata da qualche interna, ovvero esterna continuata durezza, come altrove si è da me avvertito.

A me però fa molto maggiore meraviglia, che per assegnar poi la causa dell'equilibrio de' Fluidi, o sia del loro modo di premere, e di gravitare sopra le interne superficie de' recipienti loro in ragione dell'altezze piuttosto che delle quantità di materia, siano ricorsi ad un principio meccanico, il quale doppiamente ripugna alla intrapresa spiegazione del Fenomeno, cioè in quanto che il principio medesimo suppone un moto locale nei corpi, i cui momenti sono fra di loro eguali, quando lo scambievole equilibrio di due masse fluide insieme comunicanti esclude ogni moto locale delle medesime; ed in quanto che il medesimo principio suppone, che in ciascheduna delle masse, che insieme stanno in equilibrio, niente vi sia di capace ad assorbire parte alcuna della pressione, che dalle respettive gravità loro procede, come si assorbisce in un aggregato di corpicciuoli, quando in un simile aggregato comunemente suppongono, e pretendono i medesimi Filosofi, e Matematici, che consista la natura del Fluido.

Che se a' miei Lettori sembrerà forse troppo grande l'ardire, che io mi prendo in contraddire a tutti i Filosofi, e Matematici sostenendo per falsa una proposizione, che da essi è comunemente adottata per vera, cioè *che il peso de' corpi sia presso di noi generalmente in ragione della quantità di materia, che questi in se contengono*, avvertir deono, che a propriamente parlare in ciò da me non si contraddice se non ad un solo, cioè a quello, da cui fu la prima volta una tale proposizione al mondo filosofico avanzata. Questa è una di quelle proposizioni, che per essere elementari si appren-

caduta libera di un Fluido, e la libera caduta di un solido, differenza, che finora presso i Meccanici è passata per uno dei più difficili Problemi da sciorsi, e della quale non so che ancora ne sia stata data una soluzione sufficiente ad appagare l' animo di un Filosofo, cioè che senza ipotesi ne assegni la vera cagione.

Sia un vaso pieno di acqua stagnante, nel cui fondo sia un foro chiuso in maniera da potersi aprire in un istante. Aperto questo, l' acqua indi cade bensì, ma principia a cadere con una velocità già *adulta*, e che corrisponde all' altezza perpendicolare, alla quale il superior livello dell' acqua me-

prendono dagli uomini in quella tenera età; nella quale non è già la ragione quella, che ci persuade; ma bensì l' autorità de' Maestri, e degli Scrittori, è quella che opprimendo l' animo nostro prevenuto, e reso infermo da eccedente stima, che si ha di essi, per lo più ci muove a dare un ceco assenso a ciò, che realmente non s' intende, nè ci persuade. Adottate poi che una volta siano per vere simili proposizioni, l' orgoglio umano, crescendo noi in età, è quello, che ci vieta il dubitare della loro creduta verità; poichè dubitandone, troppo azzarderessimo di dover con nostro rossore confessare a noi medesimi di essere stati lungo tempo in errore, e di dovere con molta fatica, e tedio retrocedere ne' nostri studj ripigliando quello delle cose elementari in un' età, nella quale non si stimano queste se non per occupare la gioventù, quando in vece gli uomini avanzati nelle scienze soglion porre ogni loro studio nella ricerca delle più sublimi, quantunque molte volte altrettanto inutili scoperte. Onde io sono di opinione, che dopo quel primo che disse *il peso de' corpi esser presso di noi generalmente in ragione della quantità di materia, che questi in se racchiudono*, tutti gli altri lo abbiano in ciò cecamente seguitato senza mai farne un accurato esame. Per la qual cosa negandosi da me la generalità di una tale proposizione, a propriamente parlare, non mi pare di contraddire, se non a quel solo, che la prima volta la produsse al mondo filosofico.

desima sta innalzato sopra il foro. Pel contrario se un solido di qualunque peso, e grossezza liberamente cade dalla quiete, la velocità colla quale principia a cadere, non è mai adulta, ma sempre principia dal *zero*, indi successivamente va crescendo nella semplice ragione del tempo, che nel cadere impiega, di maniera che il solido liberamente cadente dalla quiete non giugne ad acquistarsi la velocità, colla quale ha principiato a cadere il Fluido, se non quando sia pervenuto a scorrere uno spazio eguale all'altezza, alla quale stava nel vaso innalzata l'acqua sopra il foro.

La cagione di questa differenza consiste nella differenza che passa fra gli stati nei quali si ritrova la gravità del Fluido, e la gravità del solido. Nel Fluido la gravità è pienamente libera da ogni resistente interna durezza tanto continuata quanto discreta, onde le parti inferiori del medesimo soffrono sempre dalle superiori una pressione non punto diminuita, nè accresciuta, e perciò corrispondente alla natura della gravità loro, cioè in ragione dell'altezza perpendicolare delle medesime superiori, quantunque sia esternamente sostenuto l'intero corpo del Fluido dalla esterna continuata durezza del suo recipiente. Dal che ne viene, che quando si apre il foro fatto nel fondo del vaso, le inferiori parti dell'acqua, come già precedentemente premute ed aggravate da tutta quell' altezza, che nel vaso si occupa dall'acqua, cadono con una velocità già *adulta*, e corrispondente alla pressione medesima, cioè alla stessa altezza, dalla quale per la natura della gravità dee misurarsi la pressione.

Al contrario poi nel corpo solido la gravità sua è talmente impedita dalla continuata interna durezza del medesimo, che per essere questa identifi-

tificata con esso, ed intrinseca, sostiene nei suoi respettivi siti tutte le parti, che nella continuità del medesimo concepir si possono, senza però sostenere il Tutto. Sicchè posando il solido sopra ad una contigua base orizzontale, rimane la base medesima aggravata da tutto il peso del corpo, senza però che alcuna parte inferiore del medesimo soffra la minima pressione delle sue respettivamente superiori. E se la infima superficie del solido soffre una pressione corrispondente a tutta la quantità di materia contenuta nel solido medesimo, ciò non ostante questa pressione non deriva già immediatamente dalla gravità del medesimo solido; ma soltanto dalla resistente reazione della contigua base, e perciò con direzione opposta a quella della gravità, cioè tendente dal basso all'alto. Onde rimossa la base, ed abbandonato in questa maniera l'intero solido alla gravità sua, cade bensì liberamente, perciocchè risguarda il Tutto; ma le parti, che nella continuità sua si possono concepire, rimangono come prima sostenute dalla loro continuata durezza nei suoi respettivi siti senza che le inferiori possano mai essere depresse dal peso delle superiori. Cadono adunque le parti medesime con una piena, e scambievole indipendenza, quantunque insieme collegate dalla loro comune, e continuata durezza. Perciò cadendo il solido di esse composto, dee principiare la caduta sua con una velocità corrispondente a quel nulla di pressione, che le inferiori parti sue soffrono dalle inferiori, cioè con una velocità eguale al *zero* (*a*).

§. XLVII.

(*a*) E' cosa notabile, che laddove nel solido liberamente cadente, le parti, che nella continuità sua distinguer si possono, sono tutte quante nei loro respettivi siti sostenute dalla con-

§. XXXXVII.

Da ciò s' intende che ancora il corpo solido non ostante la continuata durezza sua, può principiare a cadere dalla quiete con una velocità adulta, come con un' adulta velocità principia a cadere il Fluido pel foro aperto nel fondo del vaso, nel quale si contiene.

Imperciocchè se l'adulta velocità, colla quale principia a cadere il Fluido nasce da quella pressione, che precedentemente alla caduta soffrono le parti sue inferiori dalle superiori, dovrà similmente con una velocità adulta principiare a cadere dalla quiete il solido, quando precedentemente alla caduta sua sia il medesimo aggravato dal peso di un altro corpo, e perciò superiormente contiguo al medesimo.

Sicchè ciò che nel Fluido originariamente deriva dalla *continuata flessibilità sua*, può in riguardo alla stessa adulta velocità supplirsi nel solido dalla *contiguità* di un altro, dal quale sia superiormente aggravato.

AR-

continuata durezza del medesimo, senza che per ciò sia sostenuto il Tutto; per l' opposto nel Fluido stagnante nel suo recipiente, dalla continuata durezza di questo è sostenuto il Tutto, senza che siano nei suoi respettivi siti sostenute le parti, che nella continuità del medesimo Fluido si possono concepire; mentre ciò non ostante sono le inferiori liberamente premute dal peso delle loro respettivamente superiori.

ARTICOLO V.

Donde nasca l'elastica flessibilità del Fluido semplicemente elastico. [§. III.]

§. XXXXVIII.

QUantunque concepire non si possa nel corpo alcun grado di flessibilità senza supporre nel medesimo un corrispondente grado di elasticità, come necessaria, ed insuperabile cagione della flessibilità medesima, non pertanto dir si può, che la flessibilità stessa tragga l'origine sua unicamente dalla sola elasticità. Imperciocchè qualunque sia la cagione dell'elasticità del corpo, questa qualora non fosse da una contraria forza, o affezione dello stesso corpo in qualche modo raffrenata, tenderebbe per se stessa alla totale distruzione del medesimo, diffondendo, e spargendo la materia sua per ogni verso senza fine per gl' immensi spazi dell'universo; ovvero per lo meno convertirebbe il Fluido semplicemente elastico com' è l' acqua, in Fluido specialmente elastico qual è l' aria. La qual cosa non succedendo nel Fluido semplicemente elastico fino a tanto che tale si conserva, è necessario l'ammettere, che nel medesimo sia un niso, il quale raffrenando l'elasticità dello stesso Fluido, concorra con questa ad essere cagione di quella flessibilità, che nel Fluido semplicemente elastico si osserva.

Questo stesso niso, che nel Fluido serve a raffrenare l' elasticità sua, si può riconoscere ancora non solo nella continuità del Fluido secondo l'idea, che di questa ne ho dato al §. XXV. ma di più anco-

ancora in quella resistenza, che nel Fluido medesimo incontra la materia sua elastica, allorchè questa dilatandosi per calore, o per altra cagione a maggior volume, lo distende in sottilissime vesti, delle quali poi vestita si manifesta in forma di gallozzole prima che giunga a superare pienamente la resistenza medesima.

Lo stesso niso, che nel Fluido semplicemente elastico resiste all' elasticità sua, molto più chiaramente si dimostra da quella facoltà, che ha il medesimo Fluido per consolidarsi non ostante la naturale sua, e continuata flessibilità somma. Imperciocchè a cagione di questa sua flessibilità non è il Fluido in verun conto suscettibile di alcuna consolidazione procedente da causa meccanica, qual sarebbe una tessitura, o inchiodatura, o altra sorta d' incastro di parti; mentre incastrare non si può, nè tessere, nè inchiodare se non ciò, che oltre all' essere distinto realmente in parti, lo è ancora in parti dotate di qualche notabile, e resistente consolidazione e consistenza. Per la qual cosa essendo già certo per esperienza, che il Fluido non ostante la continuata, ed elastica flessibilità sua è capace di consolidazione, come l' acqua, e l' olio si consolidano al freddo, e l' argento vivo esposto che sia dentro ad un panno al per altro flessibilissimo vapore del piombo liquefatto; ed essendo altresì certo, che la consolidazione del Fluido si oppone all' elasticità sua, mentre questa per se stessa tende a dilatare per ogni verso la materia del corpo, e la consolidazione tende a tenerla insieme fortemente raccolta, è necessario il confessare, che il Fluido sia, oltre all' elasticità, dotato ancora di un niso non solamente opposto all' elasticità medesima, ma capace ancora di tale accrescimento, per cui l' elastica flessibilità sua si converte in durezza di corpo solido.

§. XXXXIX.

Assicurati coll'ajuto di queste osservazioni, che il Fluido è naturalmente dotato di un tal niso, che all'elasticità sua si oppone, e resiste, io non saprei mai per qual motivo il medesimo resistente niso non si abbia a ripetere da una causa resistente in quella maniera, che da una causa resistente si ripete il niso, che tutti i corpi terrestri fanno per non essere dal globo terraqueo staccati, ed innalzati. E siccome la causa di questo comunemente si chiama *gravità*, così non veggo per qual motivo non si abbia a tollerare, che si dia un nome alla causa di quell'altro niso, per cui la materia del Fluido è capace di consolidazione, resiste in forma di sottilissima veste allo sforzo dell'elastica materia, che in esso racchiusa indi alle volte si sviluppa, e si distende in gallozzole, e conserva la naturale continuità dello stesso Fluido. Perciò qualunque sia la causa di questo niso, a me piace ad imitazione de' più moderni, e de' più antichi Filosofi addimandarla col nome di *mutua attrazione delle parti*, purchè col nome di parti non s'intendano queste come se fossero nel Fluido realmente tra di esse distinte, e discrete, cioè soltanto contigue, poichè ciò ripugnerebbe alla dimostrata continuità del medesimo; ma bensì in quanto la continuità dello stesso può da noi concepirsi distinta in parti di quella grandezza, che ci pare.

Il Fluido adunque oltre alla gravità propria, ed alla propria elasticità, è dotato ancora nelle parti sue di *mutua attrazione*, per la quale consolidandosi in forma di corpo duro, maggiormente resiste alla propria elasticità, ed altra resistenza viene a fare alla gravità propria.

Anzi dall' essersi per incidenza dimostrato (§. XLVIII.) che la consolidazione del Fluido, a motivo della continuata ed elastica flessibilità sua, non può procedere da causa meccanica, è necessario l' accordare, che la stessa mutua attrazione delle parti, dalla quale dipende la consolidazione medesima, come un effetto dalla sua causa, sia una forza immeccanica, o sia fisica, vale a dire insita dal Creatore nella materia.

§. L.

Posto ciò in chiaro non sarà difficile il far vedere, che l' elastica flessibilità del Fluido nasce dall' equilibrio, o sia dall' eguaglianza di quegli sforzi, o di quelle pressioni, che la materia dello stesso Fluido soffre con direzioni contrarie, dall' insita sua elasticità, e dall' insita e mutua attrazione delle parti sue.

Imperciocchè ciascheduna di queste forze a motivo delle direzioni loro si oppone per se stessa in una maniera insuperabile alla gravità dello stesso Fluido, come quella che per se stessa non opera se non di alto in basso con direzione perpendicolare all' orizzonte. Ciò non ostante il Fluido medesimo contenuto in un vaso non fa resistenza alcuna alla propria gravità, la quale non sia dalla gravità medesima per lo meno facilmente superabile. Dunque è necessario, che ambedue le forze stesse di elasticità, e di mutua attrazione delle parti siano nel Fluido tanto snervate, che non possano alla gravità dello stesso Fluido fare alcuna sebben piccola resistenza insuperabile. Ma non possono essere snervate se non dai loro scambievoli contrasti, sì per essere ambedue insite nel Fluido, come ancora perchè nello stesso agiscono con direzioni

rezioni

rezioni fra di loro contrarie, in quanto che laddove la materia del Fluido è dalla mutua attrazione delle parti sue spinta dalla circonferenza al centro, anzi come uniformemente insita la stessa attrazione spigne la materia sua da innumerabili circonferenze ad altrettanti centri, quanti sono i punti, che nella massa del Fluido si possono concepire; pel contrario da' medesimi punti, come da innumerabili centri ad altrettante circonferenze viene spinta la materia medesima dalla propria elasticità. E' dunque in tanto necessario, che nel Fluido siano queste due forze fra di loro in uno scambievole equilibrio, acciocchè il medesimo Fluido sia come lo è, tanto flessibile da non fare alla gravità propria resistenza alcuna, la quale non sia dalla gravità medesima facilmente superabile.

Ma questo stesso equilibrio per se solo è bastante per eccitare, e conservare nel Fluido la descritta sua flessibilità; mentre così snervata la mutua attrazione delle parti sue non vi ha più luogo alcuna resistente durezza; e similmente snervata l' elasticità non può più questa nella materia del Fluido resistere alla gravità del medesimo, cioè dilatandolo per ogni verso in forma di spuma, o in altra maniera, come tiene distesa, ed in gran volume dilatata contra la direzione della gravità la materia de' vapori, dell' esalazioni, e dell' aria stessa.

Dunque dal solo equilibrio, che nella materia del Fluido semplicemente elastico passa fra l' elasticità sua, e la mutua attrazione delle sue parti, ripeter si dovrà, come da sua causa, quella elastica flessibilità, che si è dimostrata essere nel Fluido medesimo, contenuto che sia in qualche recipiente.

§. LI.

Questa dottrina però, quantunque sembri esser esposta, e dimostrata con tutta quella chiarezza, ed evidenza, di cui sono suscettibili le materie fisiche, ciò non ostante merita una più accurata spiegazione. Poichè essendo la mutua attrazione delle parti, egualmente che l'elasticità del Fluido ambedue insite nello stesso Fluido, e fra di loro sempre opposte, non s'intende da ciò che finora si è detto, per qual cagione debbano equilibrarsi, e produrre la flessibilità nel Fluido, quando questo è in qualche copia notabile, e non abbiano ad equilibrarsi, e produrre sempre la stessa flessibilità, quando il Fluido è in scarsa copia, come in forma di una gocciola: mentre se una gocciola per esempio di acqua si colloca sopra la superficie di altr' acqua, ivi si distende bensì orizzontalmente, mostrando in ciò la flessibilità sua; ma se si pone sopra di un incerato, se ne sta raccolta in forma quasi rotonda resistendo alla gravità propria con un manifesto eccesso della mutua attrazione delle sue parti sopra l'elasticità.

§. LII.

Affinchè dunque si sciolga questa difficoltà, ed insieme più accuratamente si spieghi in che consista questo equilibrio, dal quale dipende l'elastica flessibilità del Fluido, bisogna primieramente avvertire, che l'esposto equilibrio, che si è assegnato per causa dell'elastica flessibilità de' Fluidi, suppone la flessibilità stessa come esistente, e non già come tolta insieme collo stesso equilibrio da qualche altra cagione, la quale sia estranea dal Fluido.

to. Perciò ficcome dalla esposta dottrina bisogna escludere lo stato, nel quale il Fluido, sebbene in gran volume, si consolida in ghiaccio per un freddo esterno, ovvero in forma di calcinaccio per la mescolanza di rena, e di calce; (a) ovvero notabilmente resiste alla propria gravità per l' azione, che in esso esercita la particolar materia di alcuni tubi capillari, ne' quali s' innalza sopra il suo livello; così pure bisogna escludere lo stato, nel quale il Fluido medesimo, resistendo alla propria gravità, si raccoglie, e sta raccolto in forma quasi sferica, allorchè una gocciola di esso, come di acqua si colloca sopra di un incerato, o di altro corpo unto d' olio, o di sego.

§. LIII.

In secondo luogo ad una più accurata spiegazione, ed intelligenza di quell' equilibrio, che si è dimostrato essere la causa dell' elastica flessibilità de' Fluidi potrà molto conferire il notare, che il solido, il quale sostenendo, o racchiudendo in se il Fluido, si ritrova al contatto di questo può molto cooperare ad invigorire, o respettivamente a snervare la mutua attrazione, che passa tra le parti del Fluido, secondo le diverse relazioni fisiche, che passano fra la natura del Fluido, e la natu-

(a) Junckerus tom. 8. Tab. 71. pag. m. 259. „ Itaque „ portio quaedam aquae in caemento semper dura manet, & „ hanc consistentiam firmat atque fulcit. Et quemadmodum „ aqua tenerrimas calcis vivae partes in salinam subtilitatem, „ vaporosamque volatilitatem redigit: sic terrea haec pars „ vicissim in ipsam aquam reagit, eamque in saxeam duri- „ tiem coagulat.

natura del solido; e ciò tanto più quanto maggiore sarà il concorso di altre circostanze meccaniche.

Egli è certo, che una gocciola d'acqua, se si pone sopra di un incerato, o di altro corpo unto, ivi si raccoglie, ed in forma di rotonda e lucente perla sta raccolta senza distendersi orizzontalmente, come orizzontalmente si distende sopra l'orizzontale superficie di un vetro ben pulito, e da ogni untuosità, ed immondezza ripurgato. Se un tubo capillare di vetro ben terso, ed aperto in ambedue l'estremità sue s'immerga per una di esse a perpendicolo sotto la superficie dell'acqua, questa subito vi monta spontaneamente ad un'altezza sempre superiore al suo livello; ed ora maggiore, ed ora minore, secondo che il diametro del tubo è minore, o respettivamente maggiore, e secondo la varia pasta del vetro; ed immergendosi lo stesso tubo in altri Fluidi, come olio, ranno, spirito di vino ec. questi secondo la varia natura loro vi montano similmente alcuni a maggiore, ed altri a minore altezza sempre sopra al loro livello. Se poi un orificio dello stesso tubo capillare s'immerga sotto l'argento vivo, questo quasi rifiutasse di montarvi dentro, rimane anzi nello stesso tubo sempre sotto il livello, o sia sotto la superficie, che fuori del tubo medesimo ha lo stesso argento vivo nel suo recipiente, o vasetto. Anzi d'intorno allo stesso tubo di vetro, il Mercurio fa sempre una fossetta, quasi ricusasse di toccarlo, laddove immerso il tubo stesso in molti altri Fluidi, come acqua, olio, spirito di vino ec. questi in vece della fossetta, che vi lascia il Mercurio, vi si arrampicano, ed arrampicati vi rimangono aderenti sempre alquanto sopra il rimanente del loro livello.

Questi ed altri moltissimi, e simili effetti sono certi: ed è certo pure, che fino ad ora non

si è

si è potuto ritrovare una causa meccanica, dalla quale ragionevolmente si possa ripetere la varietà dei medesimi. Onde attesa la costante connessione, che passa tra la varietà di questi effetti, e relativamente la varia natura de' corpi, fra' quali si producono, riconosco gli effetti medesimi come procedenti da cause fisiche, cioè immeccaniche consistenti specialmente in quelle diverse relazioni, che passano fra la natura del Fluido, e la natura del solido, al quale il Fluido medesimo si attacca, vi si distende, e vi sale, o respettivamente ricusa di salirvi sopra, distendervisi, e di attaccarvisi.

§. LIV.

Queste due sorte di relazioni fisiche come cause de' mentovati effetti si addimanderebbero dagli Antichi col nome di *antipatia*, o di *simpatia*, ovvero di *amicizia*, o d'*inimicizia*; da' Signori Newtoniani *attrazione*, e *repulsione*, quantunque il Gran Newton abbia con qualche probabilità creduto (senza però mai accennarne il motivo) che la mutua attrazione nasca da causa meccanica; da quei moderni Francesi, a' quali lo studio della chimica ha persuaso l'attiva esistenza delle varie, e fisiche relazioni de' corpi, sarebbe la prima addomandata col nome di *Rapport*, o di *Convenence*, ma per l'altra non so se ancora vi abbiano posto alcun nome, quando questo non fosse *Defaut de Rapport*, o *Defaut de Convenence*. Io poi giacchè fino ad ora non ho ancora potuto persuadermi, che nelle varie materie del globo terraqueo, oltre ad una mutua attrazione, che fra alcune d'esse negar non si può, vi sia fra diverse altre una mutua repulsione, addomando col nome di *mutua attrazione* quella fisica relazione per la quale un Fluido spontaneamente

si uni-

si unisce ad un solido, vi si distende, e vi arrampica; e l' altra per la quale un Fluido ricusa di unirsi, distendersi, ed arrampicarsi sopra ad un solido, chiamo *mancanza della stessa mutua attrazione*: e ciò a motivo di non multiplicar enti senza necessità. I corpi poi, i quali non essendo impediti da cause meccaniche, più o meno facilmente si uniscono insieme spontaneamente, quando sono al mutuo contatto, addomando *Omogenei*, siccome pel contrario chiamo *Eterogenei* que' corpi, che similmente posti, e non impediti, ricusano di unirsi insieme, e di scambievolmente abbracciarsi, o di combagiarsi insieme naturalmente. Perciò chiamo ancora col nome di *Omogeneità*, e respettivamente di *Eterogeneità* quelle stesse relazioni fisiche, per le quali due corpi insieme naturalmente si uniscono, e si attraggono, e respettivamente ricusano di attrarsi, e di unirsi naturalmente insieme indipendentemente da ogni meccanismo. Che se ad altri piace servirsi di altro linguaggio, e di altri nomi, io ne sono contentissimo, giacchè nella scelta da me fatta delle voci di *Omegeneità*, e di *Eterogeneità* de' corpi, non ho avuto altro in mira, se non che di sceglier voci significanti le cose, che per esse si debbono intendere, ed insieme comode, come per tali le ho sperimentate, ad ispiegare non solamente la Fluidità de' corpi, ma le varie, e naturali consolidazioni dei Fluidi, con molti altri effetti fisici, che in natura si osservano.

§. LV.

Da tutto ciò s' intende, che un corpo, il quale sostiene, o contiene una gocciola di un Fluido, secondo che quello sarà più, o meno omogeneo, ovvero eterogeneo della stessa gocciola, potrà più, o me-

o meno, o respettivamente punto conferire a snervare la mutua attrazione, che passa fra le parti della medesima gocciola.

Imperciocchè quando il corpo sia omogeneo alla gocciola, questa d' ogn' intorno dee esser da esso scambievolmente attratta, e perciò in queste laterali distrazioni procedenti dal mutuo contatto del corpo ad essa omogeneo, dee la mutua attrazione delle parti della medesima gocciola rimanere più, o meno snervata, secondo che maggiore, o minore sarà la omogeneità, che passa fra la gocciola, ed il corpo; e secondo che maggiore, o minore sarà la superficie della medesima gocciola rispetto alla quantità di materia, che in se racchiude. Pel contrario quando la gocciola, ed il corpo, che la contiene, o la sorregge, saranno fra di essi eterogenei, quella non soffrirà da questo alcuna laterale distrazione per non essere da esso attratta: onde la mutua attrazione delle parti, che concepir si possono nella gocciola, rimarrà pienamente intatta, e nel suo natural vigore inalterata.

§. LVI.

Quindi è, che non apparendo la fluida flessibilità di una gocciola, se non quando questa posando sopra di un corpo ad essa omogeneo, viene ad essere nei mutui contatti col medesimo, per ogni verso attratta, anzi distratta; e perciò ancora snervata rimane pei medesimi distraenti contatti la mutua attrazione delle parti sue, è necessario che questo stesso snervamento concorra alla fluida flessibilità della stessa gocciola. Onde il medesimo snervamento intendere, e computar si dee ancora in quell' equilibrio, che dell' elastica flessibilità de' Fluidi si è dimostrato in generale essere la cagione.

 Si

Si dirà dunque, che l' elastica flessibilità, e fluidità, che mostra una gocciola, per esempio, di acqua, posta sopra la superficie di altr' acqua, o di un vetro ben terso, e pulito da ogni immondezza, ovvero sopra di altro corpo ad essa omogeneo, nasca bensì dall' equilibrio, col quale nella medesima gocciola scambievolmente si contrastano l' elasticità sua, e la mutua attrazione delle sue parti; ma si dovrà ancora intendere, che allo stesso equilibrio non concorra la medesima attrazione mutua delle parti se non in quanto il vigor suo rimane alquanto snervato da quei mutui distraenti contatti, che procedono dal corpo sottoposto, ed omogeneo alla stessa gocciola.

Pel contrario posta la gocciola medesima sopra di un corpo da essa eterogeneo se ne sta raccolta in forma di pallottolina resistendo in questa maniera alla propria gravità, ed alla propria elasticità senza dare alcun segno di fluida flessibilità: perchè in vigore della eterogeneità, che passa fra essa ed il corpo sottoposto, non è punto dal medesimo attratta; onde rimanendo libera la gocciola da ogni esterno distraente contatto, rimane altresì nel suo natural vigore la mutua attrazione delle sue parti senza soffrire alcun estraneo snervamento. Perciò l' attrazione istessa in vece di equilibrarsi coll' elasticità della medesima gocciola ed unitamente produrre in questa quell' elastica flessibilità, ch' è propria del Fluido, in vece, dico, la supera in vigore, ed obbliga le materie componenti la gocciola a starsene raccolte in forma di una solidetta pallottolina, non ostante la gravità loro.

§. LVII.

§. LVII.

In quanto poi al Fluido preso in maggior massa, questo per comodità di discorso, e per maggior chiarezza si dee considerare come un ammasso d'innumerabili goccciole tutte fra di loro omogenee, e poste al mutuo contatto. Onde la mutua attrazione della quale è dotato lo stesso Fluido, dovrà considerarsi per due diversi lati, cioè in quanto è mutua fra le diverse materie componenti ciascheduna gocciola, ed in quanto è mutua fra gocciola, e gocciola, cioè fra una gocciola qualunque, e le altre, che al contatto di essa la circondano per ogn' intorno e la tengono distratta. Se nel primo senso si prende la mutua attrazione del Fluido, non si può negare, che questa non tenda alla consolidazione del medesimo, e che perciò si opponga, e resista alla gravità sua egualmente che alla sua elasticità. Nell' altro senso poi presa la stessa attrazione del Fluido, siccome serve a mantener vivi d' intorno ciascheduna gocciola quegli esterni distraenti contatti, che si oppongono alla consolidazione, così alla consolidazione medesima del Fluido si oppone, ed altrettanto perciò favorisce la gravità, e la elasticità dello stesso Fluido. Anzi si può dire, che presa nel primo senso la mutua attrazione del Fluido, venga considerata secondo il vigore, o l' *intensione* sua; nell'altro senso poi secondo la sua *estensione*; perchè in quanto è mutua fra gocciola e gocciola, serve a mantenere l' estensione della continuità del Fluido, il quale non sarebbe più un corpo tutto continuato, quando fra gocciola e gocciola mancasse la mutua attrazione; e serve di più a tenere snervata la mutua attrazione, che passa fra le materie componenti ciasche-

duna gocciola. Quindi è che per maggior brevità, e chiarezza si domanderà *attrazione mutua delle parti* quella, che regna fra le materie componenti ciascheduna gocciola; e quella che passa fra gocciola e gocciola si domanderà *attrazione mutua delle gocciole*.

§. LVIII.

Posta in chiaro questa distinzione sarà facile l'intendere il senso, nel quale prender si dee la mutua attrazione delle parti, quando in generale si dice, che la causa dell' elastica flessibilità del Fluido semplicemente elastico consiste in quell' equilibrio, che passa fra l'elasticità e la mutua attrazione delle sue parti: cioè in quanto che questa si dee prendere come già snervata, ed all' equilibrio medesimo disposta dalla mutua attrazione delle gocciole, nelle quali per sola comodità si concepisce distinta la massa del Fluido per altro continuata, come si è dimostrato.

ARTI-

ARTICOLO VI.

Della Fluidità propria, e specialmente elastica, e della sua cagione.

§ LIX.

QUell' equilibrio, il quale vertendo fra l' elasticità, e la mutua attrazione delle parti, è cagione dell' elastica flessibilità di que' corpi che comunemente Fluidi si addimandano, ci porge una opportuna occasione di ricercare altri effetti, che nel corpo si producono bensì dalle stesse forze; ma in quanto che queste nel medesimo si contrastano scambievolmente con isforzi diseguali.

Se qualunque delle stesse due forze sarà nel corpo, superiore all' altra, questo eccesso sarà bensì sempre di qualche impedimento alla gravità del medesimo corpo; ma secondo la quantità dell' eccesso, potrà essere l' impedimento ora superabile, ed ora insuperabile dalla gravità stessa.

Quando l' impedimento sarà finalmente superabile dalla gravità, il corpo avrà un lentore simile a quello, che si osserva nel mele, nella pece, e nella trementina, prima che questi corpi siano dal freddo rassodati, se all' elasticità del corpo prevalerà la mutua attrazione delle parti sue. Se poi pel contrario prevalerà alla mutua attrazione delle parti l' elasticità del corpo, allora questo avrà un lentore simile all' incirca a quello della spuma, come il senso comune lo persuade. Imperciocchè se il primo genere di lentore si paragonerà coll' altro, sarà facile l' intendere, che quanto nei primi corpi prevale la mutua attrazione delle

parti

parti all' elasticità, altrettanto all' incirca prevale nella spuma presa all' ingrosso l' elasticità alla mutua attrazione delle parti. Perciò ambidue questi generi di corpi, versati che siano separatamente in uno de' vasi insieme comunicanti dopò qualche tempo si compongono al medesimo livello, purchè dalle respettive gravità loro superare finalmente si possa quell' impedimento, che procede dall' eccesso della mutua attrazione sopra l' elasticità, e respettivamente di questa sopra di quella.

§. LX.

Che se la resistenza procedente dall' eccesso, col quale delle medesime forze una supera l' altra, non potrà mai essere superata dalla gravità del corpo, allora in questo, secondo che la resistenza procederà dalla mutua attrazione delle parti, ovvero dall' elasticità, si avranno due diversi stati egualmente distanti da quella Fluidità, della quale finora si è parlato, e che dipende dall' equilibrio delle forze medesime.

Imperciocchè se questa resistenza, che supponghiamo essere insuperabile dalla gravità del corpo, procederà dall' eccedente attrazione mutua delle parti, la durezza sarà lo stato, ed il carattere del corpo. Anzi secondo i vari gradi della stessa resistenza, vari gradi di durezza potranno essere nel corpo, il quale per cagion di essi potrà in infinito accostarsi egualmente che discostarsi dall' esposto lentore del mele, della pece, e della trementina.

Se poi la stessa resistenza, che ponghiamo essere dalla gravità del corpo insuperabile, procederà dall' eccedente elasticità sopra la mutua attrazione delle parti, allora

I. Non

I. Non più dominerà liberamente nel corpo la sola gravità come sola liberamente domina nel Fluido, del quale si è parlato, ma vi agirà sempre impedita da quel costante, ed insuperabile eccesso, col quale dall'elasticità viene superata la mutua attrazione delle parti. Onde

II. La gravità stessa resistendo scambievolmente all'elasticità del corpo, seco cooprerà al volume, ed alla densità del medesimo in maniera che

III. Le parti più inferiori del corpo, come più aggravate dal peso delle superiori, saranno altresì più dense. Anzi

IV. Questa stessa densità dalle infime parti del corpo alle superiori andrà così gradatamente diminuendo, che le superiori come pochissimo depresse, e condensate dalla resistente gravità loro rimarranno dilatate, e tumefatte in una grandissima rarità dalla eccedente loro forza elastica; ed a cagione di tanta rarità dovrebbe la superiore superficie di un tal corpo rimanere totalmente indeterminata.

Per la qual cosa il corpo, nel quale sarebbe insuperabile dalla gravità l'eccesso, col quale fosse dall'elasticità superata la mutua attrazione delle parti, sarebbe molto diverso dal Fluido, di cui si è trattato negli Articoli precedenti, come quello che oltre all'avere la superiore superficie sua cospicuamente determinata, conserva in tutte le altezze sue la stessa densità, e ciò a motivo, che l'elasticità sua stando in equilibrio colla mutua attrazione delle parti, non può agire di sorte alcuna contra la gravità; onde neppure può resistere alla medesima nelle parti superiori più che nelle inferiori, come sarebbe necessario per produrre in questa una densità maggiore, che in quelle.

§. LXI.

§. LXI.

Ciò non ostante in quel corpo, la cui gravità superar non potrebbe la resistenza, che procede dall' eccedente elasticità del medesimo, bisogna per altre due cagioni riconoscere un particolar genere di fluidità: cioè perchè sarebbe sommamente flessibile, e per la maniera sua di premere le superficie degli altri corpi, che gli fossero all' intorno.

Imperciocchè qualunque sia la maniera, colla quale rimane sufficientemente snervata nel corpo la mutua attrazione delle parti sue, questo esser dee sempre flessibile, a motivo che la flessibilità stessa togliere non si può se non per un eccesso della stessa mutua attrazione sopra l' elasticità Laonde se quell'elastica flessibilità, che al Fluido è necessaria, o naturale, si ottiene ogni qualvolta la mutua attrazione delle parti viene ad equilibrarsi coll' elasticità; molto maggiore sarà quell' elastica flessibilità, che nel corpo sarà prodotta, quando la mutua attrazione delle parti sarà pienamente superata da un eccesso di elasticità. Posto adunque, che nel corpo sia l' elasticità sua tanto superiore alla mutua attrazione delle parti, che l' eccesso vincer non si possa neppure dalla gravità del medesimo, avremo in tanto nel corpo stesso una elastica flessibilità maggiore di quella, che dimostrato abbiamo essere ne' corpi, che comunemente fluidi si addomandano, com' è l' acqua.

Donde poi ne verrà, che la direzione della gravità sua, anzi di qualunque altra esterna forza comprimente il corpo, sarà da tanta flessibilità elastica facilmente risoluta, e moltiplicata per ogni verso all' intorno, come all' intorno per ogni verso si moltiplica e si risolve ne' corpi che fluidi comunemente si chiamano.

Si-

Similmente per cagione della stessa elastica flessibilità di un tal corpo, le parti che in esso concepir si potrebbero, sarebbero fra di loro non solo continue, ma tanto independenti, che la pressione procedente dalla gravità sua, come libera da ogni vincolo ed ostacolo di durezza, procederebbe in ragione dell' altezza, quando fossero pari le altre circostanze, come appunto succede ne' corpi fluidi.

Per la qual cosa un tal corpo in cui l' elasticità fosse tanto superiore alla mutua attrazione delle parti, che l' eccesso vincere non si potesse dalla gravità sua, sarebbe bensì da escludersi dalla classe di quei corpi, che fluidi comunemente si addomandano, come sono l' acqua, il vino, l' olio, ed il mercurio; ma ciò non ostante bisognerebbe a motivo della somma flessibilità, e continuità sua, e del suo modo di premere per ogn' intorno in ragione dell' altezza, bisognerebbe, dico, riconoscerlo anch' esso come dotato di un altro, e distinto genere di fluidità, cioè procedente da quell' istesso eccesso, col quale la mutua attrazione delle parti sarebbe in esso superata dalla sua elasticità.

Perciò quella fluidità, che nei corpi comunemente addimandati fluidi, nasce dall' equilibrio, che verte fra l' elasticità, e la mutua attrazione delle parti, si addomanderà *Fluidità semplicemente elastica*. L' altra poi, che procede da quell' eccesso, col quale l' elasticità supera tanto la mutua attrazione delle parti, che neppure dalla gravità dello stesso corpo può esser vinta, si chiamerà *Fluidità specialmente elastica*.

§. LXII.

Che poi questa *Fluidità specialmente elastica* riconoscere soprattutto si debba nell' aria, varie sono le osservazioni, che concorrono a persuaderlo.

I. Primieramente da quella facilità, colla quale per esterna pressione si può condensare l' aria stessa, giustamente s' inferisce che la medesima sia dotata di una eccedente elasticità.

II. Che questa stessa elasticità sia di un impedimento insuperabile alla gravità sua, si raccoglie dal diminuirsi la densità dell' aria secondo che dalle inferiori alle superiori parti dell' ammosfera si ascende.

III. In quanto poi all' attrarsi scambievolmente nell' aria medesima le materie, che la compongono, ciò si dimostra da quella figura, nella quale sta raccolta una bolla d' aria natante sopra l' acqua contenuta in quel cilindrico stromento di vetro, che serve a livellare i corpi, quando si tiene orizzontalmente disteso. Poichè se altrimenti fosse, non già raccolte in una sola bolla, ma bensì sparse sopra tutta la superficie dell' acqua rimarrebbero le materie aeree componenti la stessa bolla.

Giacchè dunque l' aria, oltre all' attrarsi scambievolmente nelle parti, o materie sue componenti, è altresì dotata di tanta elasticità, che questa oltre al superare l' attrazione medesima, e perciò produrne nell' aria stessa una somma flessibilità, non è punto dalla gravità superata, è necessario che l' aria medesima si ponga nella classe de' *Fluidi specialmente elastici*.

§. LXIII.

Raccogliendo finalmente in poco il finora esposto sopra la Fluidità propriamente detta, e distinta nelle due mentovate classi, cioè di Fluidità semplicemente elastica, e di Fluidità specialmente elastica, dico che i corpi tutti almeno appartenenti al globo terraqueo per risguardo a quella mutua coesione, che regna nelle respettive parti loro, si possono giustamente distinguere in cinque classi supreme.

I. Se la mutua attrazione delle parti prevalerà nel corpo talmente all'elasticità, che indi ne provenga un impedimento affatto insuperabile dalla gravità dello stesso corpo, questo si dovrà collocare nella classe de' corpi più, o meno duri.

II. Se dalla gravità del corpo vincere finalmente si potrà quell' impedimento, che alla stessa può fare la mutua attrazione delle parti, si avrà nel corpo medesimo un lentore simile a quello del mele, della pece, e della trementina non accagliati dal freddo.

III. Se fra la mutua attrazione delle parti, e l' elasticità del corpo vi sarà equilibrio, o un quasi equilibrio, il corpo avrà una Fluidità *propria*, e *semplicemente elastica*, come l' acqua, il vino, l' olio ec.

IV. Se prevalendo nel corpo l' elasticità alla mutua attrazione delle parti potrà finalmente superarsi dalla gravità quell'impedimento, che dalla prevalente elasticità stessa deriva, si avrà nel corpo un lentor simile a quello della spuma presa all' ingrosso.

V. Se finalmente superar non si potrà dalla gravità quella resistenza, che alla medesima deriva

nel corpo dall' eccesso, col quale la mutua attrazione del medesimo è superata dall' elasticità, il corpo dovrà riferirsi alla classe de' *Fluidi specialmente elastici*, come è l' aria.

Dal che si vede, che la Fluidità semplicemente elastica è uno stato di mezzo fra tutti quelli, che per risguardo alla mutua coesione delle sue parti può avere la materia.

ARTICOLO VII.

Delle proprietà comuni al Fluido tanto semplicemente, quanto specialmente elastico.

§. LXIV.

L' elastica flessibilità, della quale si è dimostrato essere dotato il Fluido tanto semplicemente, quanto specialmente elastico, se si considera in quanto che ad ambidue è comune, dee senza dubbio produrre in ambidue i medesimi effetti: in quanto poi nell' uno è minore, che nell' altro, effetti diversi dovranno indi sperimentarsi. Perciò degli effetti comuni si parlerà in questo Articolo, riserbando il seguente alla varietà degli effetti, che dalla ineguaglianza della stessa flessibilità derivano. Tre sono almeno i principali effetti che nel Fluido semplicemente elastico egualmente che nell' altro specialmente elastico procedono dalla loro elastica flessibilità.

Il primo consiste in quella facoltà, che ambidue hanno di sciogliere, e di multiplicare per ogni verso quella pressione, che dalla gravità loro, o da qualunque altra forza comprimente procede

secon-

secondo una sola, e determinata direzione. Perciò siccome nell'addotto esempio della botte (§. XLIV.) innalzata sopra uno de' suoi fondi, la pressione procedente dalla gravità delle poche libbre d' acqua contenuta nel tubo eretto sopra l' altro, e superior fondo, talmente si multiplica, e per ogni verso si dirige dall' elastica flessibilità dell' acqua contenuta nella botte, che nel solo fondo superiore di questa giugne ad inarcare le resistenti, e grosse tavole, delle quali è composto, anzi non ostante che il medesimo sia di più aggravato dal peso di cinquecento e più libbre: così pure nell' aria come in un Fluido specialmente elastico lo stesso si osserva. Poichè accomodato, e ben legato all' orificio di una molle vesica un tubo della grossezza per esempio di una penna da scrivere, e posta la vesica sotto di un corpo tanto grave da non poter esser mosso dal solo fiato dell' uomo, di certo si muove, e s' innalza mediante l' elastica flessibilità dell' aria contenuta nella vesica, allor che per l' annesso tubo fortemente vi si soffia.

§. LXV.

Similmente l' elastica flessibilità del sangue arterioso, come quello che almeno per risguardo al suo fiero è un Fluido semplicemente elastico, servir dee ad accrescere, ed a multiplicare la muscolar forza premente del cuore, allorchè questo costringendosi nella sua sistole, spigne poche once di sangue nelle arterie, e spignendolo dilata in diastole tutto quanto il genere arterioso. E siccome questa multiplicazione corrisponde alla vasta superficie dello stesso sangue arterioso disteso, e continuato in ramificazioni innumerabili; così da ciò s' intende quanto mai poco di premente forza mu-

scu-

scolare, a motivo della stessa multiplicazione, si richiegga nel cuore per dilatare in diastole tutta la serie dell'arterie, non ostante le innumerabili sue ramificazioni. Anzi è notabile, che a questa multiplicata pressione non fanno alcuna resistenza le obbliquità, colle quali da' suoi tronchi principali si diramano i minori, e minimi rami delle stesse arterie. Imperciocchè in quel breve instante di tempo, nel quale si strigne il cuore in sistole, il sangue arterioso dee considerarsi come un Fluido stagnante, il quale riempie il suo recipiente. Onde comunicando lo stesso sangue la ricevuta pressione per ogni verso, e multiplicandola per cagione dell' elastica flessibilità sua, la comunica altresì con direzione sempre perpendicolare a tutte quante le superficie, che in qualunque direzione lo circondano. Perciò le varie obbliquità delle diramazioni servir non possono di alcun impedimento, o ritardo alla multiplicata pressione del sangue; come sempre sarebbero di qualche notabile impedimento simili, cioè obblique, e sempre minori diramazioni al corso di un Fluido, il quale con *moto continuato* in diramati canali scorresse spinto dalla propria gravità. La qual cosa specialmente notar si dee da quelli, che inconsideratamente credono potersi applicare al moto del sangue tuttociò, che nell'Idraulica comunemente s'insegna senza distinguere la diversità de' moti, che dalle varie circostanze, e cause motrici possono procedere ne' Fluidi quantunque del medesimo genere.

In quanto poi all'impeto, o momento, col quale dalla vasta serie dell'arterie, allorchè queste in sistole anch'esse si stringono, viene spinto il loro sangue arterioso nelle vene, se ne può concepire un'idea sufficiente da quella stessa elastica flessibilità del sangue. Poichè questa non permetten-

tendo; che nel sangue medesimo si faccia divisione alcuna, nè alcun assorbimento di quella pressione, che dalla vasta serie dell' arterie nel tempo della loro sistole riceve; serve perciò a riconcentrare tutta quella vasta pressione in quelle moltissime bensì, ed innumerabili, ma altrettanto minime boccucce, per le quali la cavità delle arterie comunica colle vene. Onde non è meraviglia, se tanta e così vasta pressione tanto riconcentrata sia bastante a superare tutte quelle resistenze, che nel passaggio del sangue arterioso nelle vene incontrar si possono.

§. LXVI.

Convengono inoltre fra di loro il Fluido semplicemente, ed il Fluido specialmente elastico in ciò, che ambidue non mai per l' intero comunicar possono al fondo del loro respettivo recipiente la pressione che procede dalla gravità de' corpi, che per essi cadono: e ciò a motivo di quell' elastica flessibilità, che ad ambidue è comune.

Imperciocchè mentre un corpo di maggiore gravità specifica del Fluido cade per entro al Fluido medesimo, questo resiste bensì in parte alla discesa del corpo cadente; ma per l' elastica flessibilità sua gli cede ancora in parte il luogo, innalzandosi successivamente le parti del Fluido a misura che dal corpo cadente sono dal proprio luogo rimosse. Onde la materia del Fluido respettivamente sottoposta al corpo cadente, in quanto che resistendo in parte ritarda alquanto la naturale discesa del medesimo corpo, riceve in se una parte della di lui pressione, qual parte in seguito comunica al fondo del suo recipiente. In quanto poi scacciata, ed innalzata dal corpo caden-

dente gli cede il luogo, sfugge, e scansa l' altra parte della stessa pressione, qual parte perciò non mai può comunicare al fondo del suo recipiente, ciò è perchè scansandola non la può ricevere, e ciò che non si riceve, non si può neppure comunicare. Per la qual cosa il Fluido tanto semplicemente, quanto specialmente elastico, a motivo dell' elastica flessibilità sua, non può mai comunicare interamente al fondo del suo recipiente tutta quella pressione, che procede dalla gravità del corpo, che per esso Fluido naturalmente cade.

Essendo questo Teorema diretto ad ispiegare specialmente la cagione di un particolare ed astruso Fenomeno, è necessario di soggiugnere un altro, il quale tolga di mezzo tutti quegli equivoci, e quelle apparenti contradizioni, che da vari, e valenti Filosofi si sono finora incontrate nelle diverse, e replicate sperienze da essi fatte per ispiegare lo stesso Fenomeno.

§. LXVII.

Se dalla estremità di un braccio della bilancia penderà un vaso alquanto lungo pieno di acqua, o di altro simile Fluido; e dal medesimo punto del braccio ciondoli pure un filo, al quale sia attaccata una palla di piombo, ovvero altro corpo specificamente più grave del Fluido; entro al quale stia tutto immerso; e tutto questo apparato stia di più in equilibrio con altro contrappeso posto nell' altra parte della bilancia: dico che tagliato o bruciato il filo, caderà bensì al fondo del vaso il piombo, senza alterare, come ognun vede, l' altezza del Fluido sopra la sua base; ma che ciò non ostante può tanto variare, per la discesa del piombo, la pressione del Fluido sopra il fondo del

vaso,

vaso, che nel tempo della discesa, secondo specialmente la varia larghezza del vaso, potrà questo preponderare al contrappeso, potrà non alterarne l'equilibrio, ed ancora potrà togliere l'equilibrio stesso facendo preponderare lo stesso contrappeso.

Fino a tanto che il piombo appeso con un filo ad una estremità della bilancia sta immobilmente immerso tutto sotto l'acqua, la pressione procedente dalla gravità di esso è sostenuta bensì tutta dal braccio della bilancia; ma in parte mediante il filo, ed in parte mediante l'acqua, la quale ultima parte, come si dimostra dagl' Idrostatici, è sempre uguale al peso di un volume di acqua pari al volume, che sotto all'acqua si occupa dal corpo natante. Tagliato poi, o bruciato il filo, quella parte di pressione, che mediante lo stesso si esercitava dal piombo nel braccio della bilancia, non solo si rivolge da esso nella sua caduta contra l'acqua medesima; ma si rivolge di più accresciuta, anzi tanto più accresciuta quanto maggiore è la velocità del piombo cadente in paragone della maggiore resistenza, che alla stessa caduta fa l'acqua sottoposta, mediante I. la gravità, o densità sua, II. la mutua coesione delle sue parti, o materie componenti, e III. mediante l'angustia del vaso: poichè tutti questi mezzi sono altrettante resistenze, per le quali il Fluido non ostante la flessibilità sua è capace di ricevere dal corpo cadente una maggior pressione, e di comunicarla in seguito, mediante il vaso, al braccio della bilancia. All'opposto poi l'acqua, giacchè non ostante queste sue resistenze, fino a tanto che si mantiene fluida, non lascia mai la flessibilità sua, sfugge mediante questa una parte di quella rivoltata, ed accresciuta pressione, che dalla discesa del piombo riceve (§. LXVI.) *Sicchè* di quella pressione, che il piombo nella sua di-

ſceſa rivolge, ed aumenta contro all'acqua, una parte dall' acqua medeſima ſi sfugge per la fleſſibilità ſua, laſciando cadere lo ſteſſo piombo; e l' altra parte ſi riceve dall' acqua medeſima mediante le tre deſcritte reſiſtenze, che fa alla ſteſſa caduta del piombo. Ma ſiccome queſte reſiſtenze poſſono eſſere indeterminatamente maggiori, o minori ſecondo ſpecialmente che il vaſo è più o meno riſtretto; così maggiore ſimilmente, o reſpettivamente minore potrà eſſere quella parte di rivoltata, ed accreſciuta preſſione, che dalla diſceſa del piombo ſi comunica all'acqua, e da queſta mediante il vaſo, in cui ſi contiene, ſi partecipa al braccio della bilancia, non oſtante che il Fluido ſi mantenga nella ſteſſa altezza ſopra la ſua baſe, e nella ſteſſa quantità. Potrà dunque queſta parte di rivoltata, ed accreſciuta preſſione comunicata all'acqua, e da queſta al braccio della bilancia, riuſcire ora maggiore, ora eguale, ed ora minore di quella, che nel medeſimo braccio eſercitava il piombo mediante il filo, prima che queſto foſſe reciſo, o bruciato. Tagliato adunque, o bruciato il filo, la preſſione, che il piombo cadente rivolge, ed accreſce contro all' acqua per la quale diſcende, potrà farla preponderare al contrappeſo, egualmente che laſciarne inalterato l'equilibrio con eſſo, ovvero laſciarla innalzare dal preponderante contrappeſo, ſecondo che l' acqua ſteſſa mediante le ſue maggiori, o minori reſiſtenze riceve maggiore, o minor parte della ſteſſa preſſione, quale in ſeguito comunicandoſi al fondo del vaſo, da queſto ſi partecipa al braccio della bilancia.

§. LXXVIII.

§ LXVIII.

Questa sperienza fu per la prima volta fatta dal Ramazzini, poi da Mr. de Reamur, dal Desaguliers, e da altri, a' quali successe che tagliato il filo appeso al braccio della bilancia donde pendeva il vaso, o tubo che si fosse, questo subito principiò a montare, nè si restituì al primiero equilibrio col contrappeso, se non quando il piombo al termine della sua discesa giunse a riposarsi sopra il fondo del vaso. Tentata poi la medesima sperienza da un' assemblea di vari Professori della Università di Pisa tra' quali vi era il celebre Bottanico Michel' Angiolo Tilli da un cui MS. l' ho ricavata, fu di più accortamente osservato, che quanto più largo era il vaso pieno d' acqua, per la quale cadeva il piombo, più pronto e sollecito era lo sbilancio, e la salita del braccio, da cui pendeva il vaso. Segno manifesto, che l' angustia del vaso nel quale si contiene il Fluido, fa una delle maggiori resistenze, che nella flessibilità del medesimo Fluido possa incontrare il solido, che per esso naturalmente discende.

§ LXIX.

Che se dall' acqua contenuta, e ristretta nell' angustia di un vaso, si passerà a considerare l'ammosfera dell' aria, come un Fluido, la cui flessibibilità, e rarità sono molto maggiori di quelle dell' acqua; oltre al posare l' aria stessa sopra la superficie del globo terraqueo, come sopra il fondo convesso di un recipiente di tanta ampiezza, che non è da parte alcuna limitata, o da pareti circoscritta; facilmente s' intenderà che il peso, e la pressione

di un corpo cadente per l'aria stessa sarà dalla somma flessibilità di questa così facilmente scansata, che non ne potrà ricevere, nè comunicare alla superficie della terra, e de' corpi terrestri, se non una porzione scarsissima. Per la qual cosa s'intende, che all' abbassarsi del Mercurio nel Barometro, allorchè vuol piovere, concorre, fra le altre cause che al medesimo abbassamento possono cooperare, la discesa de' vapori: essendo molto credibile, che questi sempre copiosamente sparsi per l'ammosfera, qualche notabil tempo prima che sensibilmente cadano in pioggia di già formata, insensibilmente si vadano condensando, e discendendo fino a che le loro minime, ed invisibili gocciole insieme unite, ed ingrossate cadano poi in forma visibile di pioggia; onde quei medesimi vapori che sparsi per l'ammosfera formavano un solo corpo coll' aria, e con essa insieme gravitando premevano i sottoposti corpi terrestri con tutta quella pressione, che dalla loro gravità poteva procedere, non più similmente possono premere gli stessi corpi, allorchè per una separazione, e precipitazione simile alle separazioni, e precipitazioni chimiche, discendendo essi in forma visibile, o invisibile di pioggia, la pressione loro viene in gran parte scansata dall' aria sottoposta, mentre per la somma flessibilità sua gli cede il luogo. Perciò rimanendo sensibilmente alleggeriti i corpi terrestri dalla consueta esterna pressione dell' aria, il Mercurio pure che nel Barometro sta innalzato e sospeso per la pressione medesima, dee nel tempo che i vapori visibilmente o invisibilmente discendono, abbassarsi dalla sua consueta altezza.

§. LXX.

§. LXX.

III. Finalmente quella stessa flessibilità, che si è dimostrata essere comune al Fluido tanto semplicemente, quanto specialmente elastico, dee persuaderci, che da qualunque altra cagione, che dalla fregatura delle parti loro ripeter si debba quel calore, che in ambidue i medesimi Fluidi varie volte si osserva, quando in qualche agitazione si ritrovano. Imperciocchè quella fregatura, mediante la quale si riscaldano i corpi, aver luogo non può se non in quelli, i quali per la loro durezza resistono all' impeto meccanico della stessa fregatura, e resistendo concepiscono l' impeto medesimo, e con questo il calore. Perciò il Fluido tanto semplicemente quanto specialmente elastico, mancando per la sua somma flessibilità di ogni durezza, concepir non può alcun impeto di fregagione, quale anzi col suo cedere facilmente scansa; onde neppure calore alcuno, che da fregagione provenga, può concepire il Fluido.

§. LXXI.

Si dovrà dunque attribuire ad ogni altra causa, fuorchè alla mutua fregagione delle parti aeree, e respettivamente acquee, o di altra sorta di Fluido, ed anche del sangue il calor bruciante di certi venti che in alcune parti specialmente del Levante si fanno sentire; il tepore che manifestamente si sente nell' acqua del mare, quando da qualche burrasca è agitato; il calore che concepiscono vari Fluidi, come lo spirito di vitriuolo, e l' olio di tartaro per deliquio, allorchè insieme rimescolati spontaneamente si agitano in un violento moto di effer-

effervescenza; ed il calore, che nel sangue di varie sorte di animali si osserva.

Ed in fatti se il Fluido concepir potesse quella fregagione, per la quale i corpi solidi, e resistenti si riscaldano, non vi sarebbe alcun vento impetuoso il quale fosse manifestamente freddo per rispetto a quei medesimi corpi, al paragone de' quali altri venti si giudicano esser caldi. Non vi sarebbe acqua la quale durante l'agitazione sua si raffreddasse più di prima. Non vi sarebbero Fluidi i quali nel veemente moto di loro scambievole effervescenza divenissero più freddi di prima. Nè vi sarebbe animal vivente, il cui sangue fosse men caldo, o sia più freddo dell'ambiente esterno.

Eppure non mancano venti, i quali sono tanto più freddi quanto più sono impetuosi. Varie nazioni rinfrescano l'acqua per uso di bevanda tenendola esposta al vento, abbenchè caldo, ovvero agitando il vaso suo nell'aria quantunque calda, e stagnante (a). Vari sono i Fluidi, i quali insieme

(a) Acciocchè l'acqua, o altra bevanda contenuta in un vaso si rinfreschi, basta che la esterna superficie del vaso si mantenga umida, e che il vaso stia esposto per qualche tempo al vento sebbene caldo; ovvero che in mancanza del vento si agiti il vaso quantunque l'aria che lo circonda sia piuttosto calda. Mr. Bernier nella sua *Suite des Mem. sur l'Empire du grand-Mogol pag.* 103. parlando del suo viaggio di Cachemira dice „ Le souray est un flacon d'étain plein
„ d'eau, il ne tient ordinairement qu'une pinte. L'eau se
„ refraîchit très-bien dans ce flacon, pourvû qu'on ait soin
„ de tenir toûjours humectée la pochette (*di tela rossa*) qui
„ l'environne, & que le serviteur qui le tient à la main
„ marche, & agite l'air, ou bien qu'on le tienne au vent,
„ comme on fait ordinairement sur trois jolis petits bâtons
„ croisés, pour ne point toucher la terre; car l'humidité
„ du linge, l'agitation de l'air, ou le vent, sont des con-
„ ditions absolument nécessaires pour que l'eau se rafraîchisse.

Mr.

insieme confusi concepiscono un moto intestino di effervescenza sempre accompagnato da un freddo sensibile. E quegli animali, che in luogo di polmoni

Mr. Chardin ne' suoi Voyages tom. 1. pag. 281. parlando della città di Kom, o Com nella Persia, e delle particolarità di certi vasi di terra bianca ivi adoperati per bevere, ce li descrive nella seguente maniera. „ Ce que la Poterie „ blanche qu' on en transporte a de particulier, est qu' en „ Eté l' eau s' y rafraîchit merveilleusement bien, & fort „ vite, par le moyen de la transpiration continuelle. Les „ gens qui veulent boire frais, & délicieusement, ne se servent d' un même pot, que cinq, ou six jours tout au plus. „ On l' humecte d' Eau-rose la première fois, pour ôter la „ senteur de la terre, & puis on le pend à l' air, plein d' eau, „ & un linge mouillé autour. Un quart de l' eau transpire „ en six heures de tems la premiere fois, puis moins de jour „ en jour, tant qu' à la fin les pores se bouchent par la „ matiere crasse, & épaisse, qui est dans l' eau, & qui s' arrête dans ces pores. Des que la transpiration est empe„ chée dans ces pots, l' eau s' y empuantit, & il en faut „ prendre de neufs.

Mr. Des Landes in un Recueil de differens traitez de Physique pag. 306. più espressamente fa menzione del vento caldo al quale si rinfresca l' acqua. „ Ceux, (sono sue parole) „ qui ont demeuré quelque temps à la côte de Coromandel „ rapportent deux choses, qui meritent d' être sçuës. La „ primiere regarde le vent, que les Portugais nomment *Terrenos*, & qui souffle par intervalles dans les mois de juin, „ de juillet, & d' août. Ce vent ne dure que trois ou qua„ tre jours au plus: mais il est très-violent, & il remplit „ l' air d' une si grande quantité de poussiere, qu' on est obli„ gé de se cacher exactement dans ses maisons. On n' ose„ roit même en ouvrir les portes, de peur d' être inondé de „ ce sable brûlant. La seconde chose regarde la vitesse, „ avec la quelle l' eau se refraîchit étant exposée à l' air, „ quoique l' air soit extrêmement chaud. On prend des va„ ses d' une terre fort poreuse, & on les suspend entre deux „ portes, ou deux fenêtres diametralement opposées. Il est „ inconcevable en combien peu de tems l' eau, qui y est ren„ fermée, se refraîchit.

Mr.

moni respirano per le gargie sogliono avere il sangue niente più caldo di quello sia l'esterno ambiente (a).

Donde poi ripeter si debba il calore non solo de' mentovati Fluidi, ma in generale di tutti quanti i corpi, non è questo il luogo proprio da farne l'esposizione, giacchè per ora non mi sono prefisso di trattare se non della Fluidità. Ma per chi volesse vederne il fonte, basta che ricorra a quella idea, che sopra la natura del fuoco da me fu brevemente indicata nella mia *Risposta Apologetica* sopra gli Oli navigati.

ARTI-

Mr. De Mairan ha fatto sopra di ciò varie belle sperienze, le quali meritano di esser lette nella sua Dissertazione sur *la Glace edit. de Paris* 1749.

(*a*) „ J' ai plongé biens des fois & en différens tems „ de petits thermomètres, que j' avois fait faire exprés dans „ le ventre des Brochets, des Carpes, des Truites en vie. „ je les faisois entrer par la bouche, & je les plongeois jusqu' „ au fond de l' estomac; & quoique je les y aye laisśe des „ heures entieres, je n' ai jamais apperçû aucune varieté de „ descente, ou d' élevation dans la liqueur du Thermométre, „ je l' ai toujours trouvé précisément au même degré que „ l' air extérieur. *Observations sur les Plantes, & leur analogie avec les Insectes pag.* 101.

ARTICOLO VIII.

Dei diversi effetti che procedono dalla differenza, che passa tra la flessibilità del Fluido semplicemente elastico, e quella del Fluido specialmente elastico.

§. LXXII.

QUella ineguaglianza di flessibilità, che passa tra il Fluido semplicemente elastico, ed il Fluido specialmente elastico, siccome procede dalla diversità delle cause, donde respettivamente procedono le flessibilità stesse, così non può a meno di produrre una differenza notabile negli effetti, che dalla ineguaglianza delle flessibilità medesime derivano.

Nel Fluido semplicemnte elastico la flessibilità sua nasce da quell'equilibrio, col quale nel medesimo Fluido scambievolmente si contrastano la mutua attrazione delle parti sue, e l'elasticità. Nel Fluido poi specialmente elastico la flessibilità sua si produce da quell'eccesso, col quale nel medesimo Fluido è bensì superata dall'elasticità la mutua attrazione delle parti, ma non già superata la gravità dello stesso Fluido. Tutto ciò si è bastantemente dimostrato ne' precedenti articoli; onde passar si può alla esposizione di quei vari effetti, che indi ne derivano.

§. LXXIII.

I. La flessibilità del Fluido semplicemente elastico dee in pari circostanze esser minore della

flessibilità del Fluido specialmente elastico, purchè ambedue queste flessibilità in vece di referirle alla insita gravità de' loro respettivi Fluidi, si riferiscano a qualunque altra esterna forza, o potenza meccanica, cioè impellente.

Tutto ciò, che alla flessibilità del corpo si oppone, si riduce alla mutua attrazione delle parti. Perciò dove questa viene superata dall' elasticità, come nel Fluido specialmente elastico, ivi la flessibilità dee essere maggiore di quella, che si ritrova, dove la stessa attrazione mutua delle parti sta solamente in equilibrio coll' elasticità medesima, come appunto si ritrova equilibrarsi nel Fluido semplicemente elastico. Sicchè la flessibilità del Fluido ec.

§. LXXIV.

II. La rarità del Fluido specialmente elastico dee esser maggiore della rarità del Fluido semplicemente elastico.

Imperciocchè ogni rarità del corpo, il quale non sia da qualche solvente Fluido disciolto dalla sua naturale costituzione, procede in pari circostanze dall' elasticità sua. Perciò dove l' elasticità prevale alla mutua attrazione delle parti, come nel Fluido specialmente elastico, ivi dovrà essere una rarità maggiore di quella sia dove la medesima elasticità si equilibra colla mutua attrazione delle parti, come nel Fluido semplicemente elastico. Perlochè la rarità del Fluido ec.

§. LXXV.

III. Esposti al calore del fuoco ambidue i Fluidi, cioè il semplicemente elastico, e lo specialmente

te elastico, quello in pari circostanze sarà più dilatabile di questo.

Quanto più è di già dilatato un corpo, il medesimo in pari circostanze sarà sempre meno dilatabile. Ma dove l'elasticità prevale alla mutua attrazione delle parti, come nel Fluido specialmente elastico, ivi la dilatazione del corpo in pari circostanze è maggiore di quello sia dove la stessa elasticità è soltanto in equilibrio coll' attrazione medesima, come nel Fluido semplicemente elastico. Dunque esposti al calore del fuoco ec.

§. LXXVI.

IV. Il Fluido semplicemente elastico è da esterna comprimente Potenza incondensabile; pel contrario è similmente condensabile il Fluido specialmente elastico.

DICHIARAZIONE

Il Fluido semplicemente elastico, del quale si parla in questa Proposizione, intender si dee, che paragonato ad altri Fluidi della stessa natura, i quali realmente esistono, sia così perfetto, come perfetto è un circolo geometrico rispetto a' circoli che di materia sono realmente composti. Poichè siccome dai Geometri senza verun assurdo, anzi con gran vantaggio della verità, si concepiscono, e si suppongono le figure, delle quali trattano, come se nel loro genere fossero assolutamente perfette, quantunque di una tale perfezione sia totalmente incapace la materia, della quale sono composte: così la Fluidità semplicemente elastica, della quale nella esposta proposizione si parla, dee intendersi come se la medesima fosse nel suo

genere geometricamente perfetta, quantunque una tale perfezione non potesse mai darsi nella materia, almeno costantemente a motivo della continua varietà, cui per cagione del caldo, del freddo, e di altre circostauze, è sempre sottoposta la stessa materia.

L' azione di una Potenza non può aver luogo in un corpo, se in questo non ritrova una corrispondente reazione di resistenza superabile dalla Potenza medesima.

DIMOSTRAZIONE

Una premente Potenza applicata ad un corpo sempre tende per se stessa trall'altre cose I. a premerlo, II. a condensarlo. Il corpo poi, cui la premente Potenza è applicata, per esser esso sempre impenetrabile, riceve bensì sempre una pressione, la quale è maggiore o minore secondo il maggiore o minor vigore della stessa Potenza, e secondo che reciprocamente è minore o maggiore la mobilità del corpo. Ma dalla Potenza medesima non può il corpo essere in minor volume condensato, se l' azione da essa diretta alla condensazione del medesimo corpo non ritrova in questo una corrispondente reazione di resistenza superabile; cioè procedente da eccesso, col quale l' elasticità del corpo può superare la mutua attrazione delle sue parti; come appunto la supera nel Fluido specialmente elastico, il quale perciò è da esterna premente Potenza condensabile. Al contrario non sarà condensabile da esterna premente Potenza il Fluido semplicemente elastico, perchè l' elasticità di questo, come tutta quanta occupata, ed esaurita nell' equilibrarsi colla mutua attrazione delle sue parti, non ha eccesso alcuno, mediante il

il quale possa con una corrispondente reazione superabilmente resistere a quello sforzo col quale la premente applicata Potenza tende a condensarlo. Sembra dunque chiara la ragione per la quale il Fluido specialmente elastico può da esterna premente Potenza essere in minor volume condensato; ma similmente non possa condensarsi il Fluido semplicemente elastico.

§. LXXVII.

V. Il Fluido semplicemente elastico dee per tutto il volume suo essere di una densità eguale, ed uniforme in tutte le sue altezze; nel Fluido poi specialmente elastico dee la densità essere in pari circostanze maggiore secondo che la medesima si considera in maggiore profondità dello stesso Fluido.

DICHIARAZIONE

In questa proposizione, siccome nella precedente si è fatto, si dee intendere, che il Fluido semplicemente elastico sia nel genere suo geometricamente perfetto: cioè che l'elasticità sua, e la mutua attrazione delle sue parti siano fra di loro in un perfetto equilibrio. Si suppone ancora che in ambidue questi Fluidi le respettive densità loro non siano alterate da mescolanza di materie da essi estranee.

DIMOSTRAZIONE

La densità del Fluido tanto semplicemente, quanto specialmente elastico, se si considera in generale, ed in astratto da ogni alterante circostanza

za

za dipende originariamente da quella energia, colla quale scambievolmente si contrastano in essi l'elasticità, e la mutua attrazione delle respettive parti loro. Secondariamente poi la densità stessa può bensì ricevere qualche accrescimento dalla premente gravità dei respettivi Fluidi, ma soltanto dove l'azione della gravità medesima può aver luogo, ed essere ammessa dalla resistente reazione dell'elasticità.

Se la densità del Fluido si considera come originalmente proveniente dalla descritta energia, dee la densità stessa essere uniforme in tutte le altezze del Fluido, sia questo di un genere, o di un altro, quantunque debba esser varia secondo i vari generi de' Fluidi. Poichè dipendendo l'energia medesima dalla particolare natura di questo o di quel genere di Fluido, la quale in tutte le altezze del medesimo è sempre la stessa, dovrà similmente la densità del medesimo Fluido essere la stessa in tutte le altezze, e per tutto il volume del Fluido medesimo, quantunque varia secondo la varietà de' Fluidi.

In quanto poi la medesima densità si aumenta dalla premente gravità dello stesso Fluido, questo dovrà esser più denso in maggiore profondità sua: perchè ivi si ritrova sempre aggravato da maggiore altezza di materia fluida di quello sia in minore profondità, o sia a maggiore altezza.

Per la qual cosa, giacchè nell'elasticità del Fluido semplicemente elastico non può aver luogo l'azione della premente gravità sua, cioè per mancanza di elastica resistente reazione, sarà la densità del medesimo Fluido in tutte le sue altezze la medesima, e corrispondente alla descritta energia. Al contrario poi nel Fluido specialmente elastico, potendo l'azione della premente gravità sua aver luogo, ed agire nella resistente reazione

dell'

dell' elaſticità, dovrà la denſità del medeſimo eſſere non ſolamente accreſciuta ſopra quella, che originalmente naſce dalla mentovata energia; ma di più accreſciuta nelle inferiori parti più che nelle ſuperiori. Onde la denſità del Fluido ſpecialmente elaſtico dee in pari circoſtanze eſſere maggiore in maggiore profondità, e minore in profondità minore, cioè a maggiore altezza, come dimoſtrar ſi dovea.

§. LXXVIII.

VI. Poſto da parte il rigore geometrico, e la perfezione di quell' equilibro, dal quale dipende la Fluidità ſemplicemente elaſtica, che nelle precedenti propoſizioni ſi è preſa, e conſiderata in aſtratto; ſe la Fluidità medeſima ſi prenderà in concreto, cioè quale l' abbiamo nell' acqua, nel mercurio, ed in altri ſimili Fluidi: dico, che il Fluido ſemplicemente elaſtico, quando mai per l' aria, che in ſe contiene, o per altra cagione ſia da premente Potenza condenſabile, lo ſarà molto meno, e ſenza paragone molto più difficilmente di quello ſia il Fluido ſpecialmente elaſtico; di maniera che la condenſabilità di quello in paragone della condenſabilità di queſto, ſi poſſa fiſicamente parlando avere per nulla.

DIMOSTRAZIONE

Qualunque ſia la cauſa immediata per la quale il Fluido ſemplicemente elaſtico poſſa da premente Potenza eſſere in minor volume condenſato, potrà ſempre la cauſa medeſima ridurſi ad un qualche eccesso di elaſticità ſopra la mutua attrazione delle parti dello ſteſſo Fluido. Ma queſto eccesso è così

poco

poco, che alla gravità del medesimo non fa ostacolo alcuno sensibile quando versato il Fluido in uno de' vasi insieme comunicanti ivi dalla gravità stessa è disteso in ambidue i vasi al medesimo livello. Dunque è necessario, che questo stesso eccesso di elasticità sia insensibile, e che però insensibile altresì, e come nulla sia la condensabilità procedente dal medesimo eccesso, e della quale può esser capace il Fluido semplicemente elastico, quando la grande condensabilità dell' aria dimostra che il Fluido specialmente elastico, sebbene preso ancor esso in concreto, sia di una condensabilità egualmente grande.

§. LXXIX.

VII. Il Fluido semplicemente elastico quantunque si prenda in concreto, può da una premente Potenza esser premuto senza essere in minor volume condensato: al contrario poi il Fluido specialmente elastico non può in pari circostanze essere da una premente Potenza premuto, senza essere nello stesso tempo dalla medesima condensato.

DIMOSTRAZIONE

Ciò che rende il corpo capace di essere da esterna premente Potenza pigiato, è soprattutto la impenetrabilità del medesimo, la quale è comune al Fluido semplicemente elastico egualmente che al Fluido specialmente elastico. Perciò applicata una simile Potenza a ciascheduno di questi Fluidi, non può a meno, che ambedue mediante la resistente reazione della loro impenetrabilità non ricevano dalla medesima Potenza una qualche pressione maggiore, o minore secondo che alla impenetra-

netra-

netrabilità stessa cooperera una maggiore, o minore resistenza proveniente da una maggiore o minore mobilità dei medesimi. Quello poi, che rende il corpo capace di essere da premente Potenza condensabile, è l' eccesso, col quale dall' elasticità del corpo è superata la mutua attrazione delle sue parti. Onde essendo questo eccesso nel Fluido semplicemente elastico, quasi come nullo per rispetto all' eccesso, che è nel Fluido specialmente elastico, potrà quello essere da una premente Potenza pigiato senza essere condensato, quando non potrà essere similmente premuto senza essere nello stesso tempo in minore volume condensato e ristretto.

§. LXXX.

VIII. Il Fluido specialmente elastico quando sia in una delle estremità sue da qualche premente Potenza pigiato, non può comunicare alla estremità opposta la ricevuta pressione, se non successivamente; quando pel contrario il Fluido semplicemenre elastico la comunica nel medesimo instante che la riceve.

Sia un tubo rigido pieno di acqua, ed un altro simile, ed uguale pieno di aria. Se in una delle estremità del primo tubo si comprima l' acqua contenutavi, questa per la sua quasi incondensabilità dee la ricevuta pressione comunicare alla estremità opposta nel medesimo, o quasi medesimo instante di tempo che la riceve, come se fosse un corpo rigido. Pel contrario poi se in una delle estremità del tubo pieno d' aria venga questa ad essere compressa, la medesima cede per la facile condensabilità sua il luogo alla premente Potenza, e cedendo scansa bensì in parte la pressio-

ne della Potenza; ma in parte ancora la riceve. Perchè cedendo si fa più densa, e colla maggiore acquistata densità presenta alla premente azione della Potenza una sempre maggiore resistente reazione, mediante la quale sempre maggiore quantità riceve di quella pressione, che dalla Potenza deriva. Ma siccome questa densità non si può nè invigorire, nè propagare nell'aria da una estremità all'altra del tubo se non successivamente; così l'aria medesima non potrà ricevere, nè da una estremità all'altra propagare, e comunicare la ricevuta pressione, se non successivamente, cioè dopo un qualche tratto di tempo più, o meno sensibile secondo la maggiore, o minore lunghezza del tubo, e secondo la minore o maggiore velocità della Potenza premente.

Da ciò ne viene, che i tubi di legno, pei quali mediante i mantici si spigne l'aria nelle canne degli Organi, deono essere più corti che sia possibile, acciocchè l'aria successivamente condensata nei tubi possa essere spinta nelle canne in minor tempo che sia possibile.

§. LXXXI.

IX. Un'altra non dispregevole differenza, che passa tra il Fluido specialmente elastico, ed il Fluido semplicemente elastico, si è, che quello resiste alla premente Potenza con un genere di resistenza, della quale fisicamente parlando è incapace il Fluido semplicemente elastico, cioè resiste con un vivo, ed attivo sforzo di elastica espansione.

La facile, e meccanica condensabilità del Fluido specialmente elastico è cagione che questo non possa da esterna Potenza essere pigiato senza farsi insieme più denso. Ma per la maggiore acquistata den-

densità non solo resiste più di prima a ricevere una maggiore densezza; ma di più acquista, e durante la pressione fa un continuo sforzo per dilatarsi al primiero perduto volume. Dal che ne siegue che il medesimo Fluido essendo compresso, resiste alla Potenza comprimente con i due descritti generi di resistenze, delle quali la prima può dirsi morta, e passiva, e l'altra viva, ed attiva. All'opposto poi il Fluido semplicemente elastico, essendo da esterna premente Potenza incondensabile, resiste bensì a questa insuperabilmente senza soffrir da essa una maggior densità; ma appunto perciò è altresì incapace di alcun vivo, ed attivo sforzo di elastica espansione.

§. LXXXII.

Da queste differenti maniere, colle quali resistono alla esterna pressione i Fluidi si possono chiaramente spiegare alcuni fenomeni, che in essi si osservano.

Se alla bocca di un fiasco pieno di acqua si adatti un cannello della grossezza di una penna da scrivere, affinchè riesca più stretta; e poi rovesciato il fiasco si tenga col collo perpendicolarmente all'orizzonte, l'acqua contenutavi non si versa, nè l'aria sottoposta, quantunque sia di minore gravità specifica dell'acqua vi subentra: pel contrario se la bocca del fiasco, o sia del cannello s'immerge nel vino, questo da se monta nel fiasco, e l'acqua, che vi si contiene, discende nel medesimo tempo non ostante che il vino sebbene specificamente meno grave dell'acqua sia specificamente molto più pesante dell'aria. Per ispiegare questo fenomeno alcuni dei seguaci delle filosofie corpuscolari hanno supposto che i corpic-

 ciuoli

ciuoli componenti l'aria siano più grossi di quelli, donde è composto il vino; e che perciò il vino, e non l'aria possa montare su pel collo del fiasco non ostante la resistenza dell'acqua. Ma perchè questa supposizione non ha alcun fondamento, sarebbe inutile il confutarla, tanto più che la confutazione si comprende in quella continuità, che si è dimostrata essere nei Fluidi propriamente detti, cioè tanto semplicemente quanto specialmente elastici. Diremo adunque che quel vivo, ed attivo sforzo di elastica espansione, col quale l'aria immediatamente sottoposta alla bocca del fiasco resiste alla esterna pressione procedente in parte dal peso dell'ammosfera, ed in parte dalla maggior gravità specifica dell'acqua contenuta nel fiasco, è un impedimento, col quale l'aria stessa resiste alla discesa dell'acqua, e per conseguenza resiste alla propria salita su pel cannello. Il vino poi, quantunque similmente compresso, essendo per la incondensabilità sua, mancante di un simile vivo, ed attivo sforzo di elastica espansione, è altresì privo di quella resistenza, che da esso deriva; onde permettendo all'acqua il discendere, viene dalla maggiore gravità specifica di questa ad essere spinto all'insù; e perciò nel tempo medesimo che l'acqua discende in forma di sottilissimo ruscello giù pel cannello, su pel medesimo similmente monta il vino portandosi ad occupare la parte superiore dell'acqua fino che questa sia tutta quanta travasata.

§. LXXXIII.

X. Sia il tubo ABCD, (*fig.* 5.) del quale il braccio AB sia perpendicolare all'orizzonte, e l'altro BC sia orizzontale, e da questo s'innalzino perpendicolar-

colarmente all' orizzonte i bracci minori GI, EL fra di loro simili, ed eguali, e siano questi chiusi da' suoi respettivi coperchi GF, ED. Prolungata di più la orizzontale IK in L, ed in H sia il piccol braccio GI ripieno di aria, e l' altro EL con tutto il rimanente del tubo LCBA ripieno di acqua. Dico che il coperchio GF riceverà dall' aria sottoposta GI una pressione tanto maggiore di quella, che il coperchio ED riceve dall' acqua sottoposta EL quanto la gravità specifica dell' acqua è maggiore della gravità specifica dell' aria.

Imperciocchè congiunti i due punti G ed F colla orizzontale FG, e prolungata questa in M, sarà AM l' altezza d' acqua, dalla quale sono egualmente premute l' aria GI, e l' acqua EL. Ma oltre a questa comune pressione, l' aria GI è spinta all' insù dall' eccesso di gravità specifica, che ha l' acqua sopra l' aria medesima, dalla qual pressione è totalmente libera l' acqua contenuta in EL. Dunque similmente il coperchio GF riceverà dall' aria sottoposta GI una pressione tanto maggiore di quella, che il coperchio ED riceve dall' acqua sottoposta EL, quanto la gravità specifica dell' acqua è maggiore della gravità specifica dell' aria.

§. LXXXIV.

Da ciò s' intende la necessità di dar esito all' aria che dentro ai condotti dell' acque coll' acqua medesima s' introduce. Perchè sebbene l' acqua, e l' aria che insieme scorrono pel condotto siano egualmente premute dalla comune altezza d' acqua, che ad esse sovrasta, l' aria oltre a ciò soffre l' altra pressione che procede dalla maggiore gravità specifica dell' acqua sopra quella dell' aria medesima. Onde se a questa non si aprisse l' esito con

oppor-

opportuni sfiatatoi eretti a luogo a luogo perpendicolarmente all' orizzonte sopra la lunghezza del condotto, potrebbe questo soffrire dall' aria contenutavi una eccedente pressione, e indi crepare.

S'intende ancora, che schiudendosi dalla massa del sangue qualche gallozzola d' aria, questa potrebbe coll' elastica forza sua premente sfiancare le pareti de' vasi, e produrvi degli Aneurismi, e delle Varici più facilmente di quello, che potrebbe fare il sangue medesimo. Perchè essendo questo di una gravità specifica maggiore di quella dell' aria, questo stesso eccesso di gravità indurrebbe nella forza premente dell' aria un accrescimento corrispondente, il quale comunicato alle pareti dei vasi, pei quali circola il sangue, potrebbe sfiancarle, e dilatarle.

ARTICOLO IX.

Della Fluidità impropria.

§. LXXXV.

LA Fluidità impropria, come da principio si è detto, (§. II.) è quella, che giustamente riconoscere si può in quei corpiccinoli, i quali sorretti, e natanti in qualche Fluido propriamente detto, ivi altro moto non hanno, fuor che quello, che dal loro propriamente Fluido veicolo ricevono: e perciò quando questo sia di una Fluidità semplicemente elastica, e che versato in uno di due vasi insieme comunicanti si pone da se stesso in ambidue al medesimo livello, il medesimo fanno bensì i corpiccinoli in esso natanti, ma forzati soltanto dal loro Fluido veicolo piuttosto che spontaneamente,

mente, o sia indotti dalla propria loro gravità. E siccome si è dimostrato, che il Fluido propriamente detto non può consistere in un semplice aggregato di corpicciuoli duri fra di loro sciolti, e indipendenti; così non sarà fuori di proposito l'esaminare presentemente i medesimi corpicciuoli in quanto sono in qualche Fluido propriamente detto sostenuti, e natanti.

§ LXXXVI.

Quattro almeno sono le cagioni, che in un Fluido propriamente detto concorrer possono a sostenere in esso de' corpicciuoli sciolti, e natanti I. l'eccesso, col quale la gravità specifica del Fluido supera la gravità de' corpicciuoli, ovvero ancora la sola eguaglianza di queste due gravità specifiche II. la viscosità del Fluido veicolo III. un' agitazione dello stesso Fluido IV. la mutua attrazione, che può vegliare tra il Fluido veicolo, ed i corpicciuoli in esso natanti. Fra queste quattro cagioni le prime tre siccome ammollir non possono la durezza de' corpicciuoli, così neppure possono insieme unirli in un solo corpo flessibile, e continuato come lo è il Fluido propriamente detto; e perciò i corpicciuoli medesimi qualora natanti, e sostenuti siano in un Fluido veicolo per alcuna, o per tutte insieme le prime tre cagioni, conserveranno la loro durezza, e con questa le loro respettive figure, e la scambievole separazione: onde realmente avranno, e conserveranno quella Fluidità, che *impropria* da noi si è addimandata.

Ma quando al sostenere natanti i corpicciuoli nel loro Fluido veicolo concorrerà quella mutua attrazione, che esser può fra di essi, ed il Fluido medesimo, allora questa secondo che il vigor suo

sarà

sarà maggiore o minore, potrà talmente ammollire e sciorre in flessibilità la durezza de' medesimi, che questi appiccicandosi perciò insieme, anzi collo stesso solvente Fluido veicolo, vengano a perdere, oltre alle loro respettive figure, ancora la loro scambievole separazione, ed in un Fluido propriamente detto cangino la Fluidità loro impropria: ovvero se minore sarà l'attrazione istessa potranno soltanto ammollirsi in maniera, che perdendo le loro particolari figure acquistino tutti una quasi globulare, come si osserva nei globetti rossi del sangue, senza perdere la mutua loro separazione.

§. LXXXVII.

Per la qual cosa non sempre che la ragione, o l'esperienza ci persuade, che in un Fluido propriamente detto altre, e diverse materie si contengono in esso natanti, e disperse, dobbiamo giudicare, che le medesime in esso alberghino sotto la forma di un aggregato di corpicciuoli duri, e perciò di propria figura dotati; mentre possono le materie stesse natanti esservi non solo in forma molto flessibile, quantunque discreta; ma di più ancora in forma di un solo corpo tutto flessibilissimo, e continuato, cioè di Fluido propriamente detto. Non sarà dunque se non ben fatto l'assegnare, e stabilire quei caratteri o contrassegni, dai quali dedurre legittimamente si potrà se le diverse materie natanti in un Fluido propriamente detto ivi siano contenute in forma flessibile, quantunque discreta, ed anche in forma di corpo tutto continuato, e flessibilissimo. Poichè allora giudicare si potrà, se i sali, ed i metalli, che nei loro respettivi Fluidi solventi si ritrovano disciolti, conservino colle loro durezze quelle acute, e pungenti

figure

figure alle quali tanti effetti meccanici si attribuiscono da questi appunto, che delle dottrine meccaniche, per mancanza di un ragionato criterio, sogliono fare un abuso maggiore.

§. LXXXVIII.

Prima però, che alla esposizione delle mentovate caratteristiche io mi accinga, è necessario, che le leggi del buon metodo io sagrifichi ad una mediocre digressione, la quale almeno per alcuni de' miei lettori spero che non riuscirà totalmente inutile.

Sogliono alcuni in leggendo qualche nuova dottrina leggerla con tanta disattenzione, e disprezzo, che in vece di badare se i ragionamenti sopra de' quali è fondata siano per se stessi concludenti, o fallaci, non pensano che a quelle difficoltà, che nel capo loro sembrano incompatibili colla medesima dottrina. Onde precipitando i loro giudizi esclamano subito per falso tutto ciò che a loro sembra nuovo, e che per disattenzione non hanno neppure inteso. Erano alcuni anni che da me s' insegnava che i sali ed i metalli quando siano nei loro respettivi Fluidi solventi bene disciolti, vi sono in forma flessibile senza alcuna propria, e particolare figura, quando intesi che da un accreditato Professore tutte queste mie dottrine si dimostravano per false con una evidente osservazione microscopica del celebre Leeuwenoek: mentre questi con i suoi famosi microscopi avea osservato nell' acqua salata, ed in vari altri liquori le particelle di sale sotto la loro propria figura, e così piccole, che ad eguagliar con esse un granello di rena alquanto grossetta, un milione non sarebbe stato sufficiente. Onde ogni mia dottrina

sopra di questo punto, si pretendeva che fosse falsa, e perciò inconcludenti i miei ragionamenti. Acciocchè dunque da questa, e da altre simili osservazioni non siano distratti, ed abbagliati i miei lettori, stimo necessario di additar loro con quale attenzione, e con quale criterio si debba far uso delle osservazioni medesime; giacchè se per osservare basta essere provvisto di sensi esterni, e qualche volta di opportuni instrumenti, ciò non basta per l'uso retto delle osservazioni fatte, richiedendo questo una particolare accortezza, ed un sodo, e disappassionato criterio, nel quale mancano alle volte i Filosofi anche più perspicaci specialmente quando nell'uso delle osservazioni loro, o di altri, prevenuti sono a sostenere con esse qualche loro particolare, o prediletta opinione.

§. LXXXIX.

Io non ho mai avuto alcuna difficoltà in credere, che nell'acqua salata, ed in altri Fluidi, o liquori, si possano le particelle di sale in essi contenute vedere al microscopio, e distinguere sotto le particolari loro figure, come al Leeuwenoek, ed a vari altri è felicemente riuscito. Anzi perciò non mi sono mai preso l'incomodo di replicarne io medesimo l'osservazione, essendo le osservazioni, ed esperienze mie dirette a togliere dall'animo mio i dubbi piuttosto che a confermarmi nella persuasione di quelle verità, delle quali sono già certo, e pienamente persuaso. Ma non pertanto da questa osservazione quantunque da valent'uomimini più volte uniformemente replicata in diverse sorte di Fluidi, argumentar si può qual sia il vero stato de' sali allor che questi sono nei loro respet-

tivi Fluidi solventi disciolti bensì, ma dentro ai limiti per così dire della sazietà.

Quando un Fluido hà disciolto tanta copia di un dato sale, che del medesimo sia giunto a saziarsene, non è più in grado di sciorre per se stesso altra sebbene minima copia dello stesso sale, come l'esperienza lo dimostra. Quindi è che allo svaporare del Fluido solvente già sazio di sale, questo per risguardo a quella copia, che eccede la sazietà del Fluido rimanente, subito si cristallizza, e la cristallisazione sì nella grossezza, che nel numero dei cristalli corrisponde in pari circostanze alla celerità dello svaporamento del Fluido. E' certo poi che lo svaporamento del Fluido è tanto più celere in pari circostanze, quanto maggiore è la superficie del Fluido; e che questa superficie è tanto più estesa quanto minore in pari circostanze è la copia del Fluido. E' certo pure che i Fluidi non sogliono esaminarsi col microscopio, se non nella pochissima quantità di una ben piccola gocciola. Sicchè avendo questa una molto estesa superficie in paragone della scarsa copia di materia, che in se racchiude, dovrà molto celermente svaporare almeno in parte, non solo nel tempo, che col microscopio si riguarda; ma nel tempo medesimo, che sotto il microscopio si accomoda. Onde, quando la gocciola in quel primo instante di tempo, che si riguarda, fosse dentro ai limiti della sazietà pregna di sale, il suo veloce svaporamento dovrà essere contemporaneamente accompagnato da una egualmente pronta cristallisazione di minutissimi figurati cristalli di sale, i quali successivamente dovranno crescere in grandezza nel breve tempo medesimo, che all' occhio dell' osservatore sta esposta la gocciola. Non è dunque da maravigliarsi, se dal Leeuwenoeck siano state osservate col micro-

scopio nell'acqua salata le minutissime figurate particelle di sale, che egli dice di avere osservate. Ma non pertanto si può da questa osservazione inferire, che il sale sciolto nell'acqua dentro ai limiti della sazietà, ivi conservi nelle particelle sue la naturale sua figura, e con questa la naturale sua rigidità; mentre queste figurate, ed osservate particelle poteano essere un effetto di quella successiva cristallisazione, che accompagna il pronto, e successivo svaporamento del Fluido, piuttosto che un effetto della soluzione che nel Fluido soffre il sal medesimo. Ed in fatti che ciò fosse realmente così, lo dimostra quel successivo accrescimento, che nelle medesime particelle di sale fu osservato dallo stesso Leeuwenoeck nel tempo della sua osservazione, come da lui medesimo si riferisce, mentre descrivendo (*Arcan. Nat. tom.* I. *p.* 3.) queste particelle di sale ,, Quae salis (dice) minutae par- ,, ticulae, quam primum oculis conspicio, magni- ,, tudine ab omnibus lateribus crescunt, suam ta- ,, men elegantem superficiem quadrangularem re- ,, tinentes &c.

Lo stesso si può dire di altre osservazioni microscopiche fatte in vari altri Fluidi, come dallo stesso Leewenoeck nel sangue umano, e nell'umore cristallino; nel sangue del granchio, e di altri pesci; nel sudore dell'uomo, e nel sangue del ragno: dal Bortichio nel sangue bovino: dal Guglielmini in varie sorte di sangue umano, e dal Mead nel veleno della vipera. Onde si può generalmente concludere, che nè da queste, nè da altre simili osservazioni microscopiche si può legittimamente inferire cosa alcuna sopra il vero stato dei sali allor che questi dentro ai limiti della sazietà sono nei loro respettivi Fluidi solventi disciolti. Posti adunque da parte i Microscopi, ad altri contras-

trassegni bisognerà ricorrere per determinare se i sali, ed i metalli, allorchè sono nei loro respettivi Fluidi solventi disciolti dentro ai limiti della sazietà del Fluido, vi siano in forma di figurate distinte, e rigide particelle, ovvero in forma flessibile e continuata, cioè di Fluido propriamente detto.

§. XC.

La trasparenza, che può conservare un Fluido solvente non ostante la mescolanza di materie fra di loro distinte, e specificamente più dense di esso, esser dee un argomento dimostrante, che le materie medesime ivi diventino tanto molli e flessibili, che appiccicandosi perciò fra di loro, e collo stesso Fluido vengano a fare con esso un corpo tutto uniformemente flessibile, e continuato, come un Fluido propriamente detto.

DIMOSTRAZIONE

Quantunque sembri che alle volte esser possa nel corpo una equabile densità senza trasparenza; la trasparenza però avere mai non si può nel corpo senza una densità equabile, cioè uniforme per tutto il volume del corpo. Posciachè quando i raggi della luce incontrano nel corpo una disequale densità, indi sono inegualmente riflessi, ed inegualmente vi si rifrangono: onde in luogo di trasparenza, la opacità nel corpo si manifesta. Ogni qualvolta dunque un Fluido trasparente conserva la trasparenza sua, non ostante la mescolanza di corpicciuoli per altro duri, e specificamente più gravi, e perciò ancora più densi del medesimo Fluido, è necessario che sebbene la densità del Fluido

si ac-

si accresca, questa così accresciuta densità rimanga uniforme, ed uguale per tutto il volume dello stesso Fluido. Ma ciò fare non si può, se prima la maggiore densità de' mescolati corpicciuoli non sia uniformente distratta in una minore per tutto il volume del Fluido, di maniera che il Fluido, ed i corpicciuoli non abbiano che una sola densità. Perlochè necessario è ancora, che la durezza de' corpicciuoli si slenti uniformemente, e che si cangi in tanta flessibilità, che i corpicciuoli medesimi vengano a formare non solo tra di loro, ma col Fluido medesimo un corpo tutto quanto uniformemente flessibile, e continuato. La trasparenza dunque, che può conservare un Fluido solvente non ostante la mescolanza di materie fra di loro distinte, come corpicciuoli duri, e specificamente più densi di esso, esser dee un argomento dimostrante, che le materie medesime o discreti corpicciuoli duri ivi diventino tanto molli, e flessibili, che appiccicandosi perciò fra di loro, e collo stesso Fluido vengano a fare con esso un corpo uniformemente flessibile, e continuato come un solo Fluido propriamente detto: e che però tali corpicciuoli deono esser esclusi dalla Fluidità impropria.

§. XCI.

I. Da ciò intanto s' intende, che i sali, ed i metalli quando sono nei loro respettivi Fluidi solventi disciolti bensì, ma dentro ai limiti della sazietà del Fluido solvente, ivi si ritrovano in forma flessibile, e continuata, cioè in forma di Fluido semplicemente elastico; giacchè dentro ai medesimi limiti conserva il Fluido solvente la sua naturale trasparenza.

II. La

II. La trasparenza, che si osserva nello spirito di sal comune, di nitro, di vitriuolo, e di zolfo; la trasparenza dell' acqua marina, dell' acqua comune, o sia di fonte, o di pioggia, o di neve, dell' acqua stillata, del siero del sangue, del sudore, dell' orina, e del veleno della vipera dimostrano che in questi Fluidi riconoscere non si debba alcuna discrezione, o distinzione di parti, nè figura, nè durezza delle medesime, almeno fino a tanto che questi Fluidi la loro trasparenza conservano; quantunque per altro si sappia, che nei medesimi varie materie si contengono, le quali in altro stato, cioè separate dai loro respettivi Fluidi solventi si rappigliano in forma più o meno dura, e consistente, e sempre figurata.

III. Lo stesso intender si dee dell' aceto trasparente, e del vino, quando ancor esso è trasparente, come quello di *Champagna*, non ostante la gran copia di materia tartarosa, che in se contengono.

Onde si conclude, che le materie sparse, e natanti per un Fluido, quantunque fuori di esso siano in forma di corpicciuoli duri fra di loro separati, e distinti, ciò non ostante molto, e molto più di rado di quello, che immaginar si possa, si conservano nel medesimo distinte fra di loro, e figurate.

§. XCII.

Quando poi considerare non si voglia se le diverse materie contenute in un Fluido vi siano in forma di corpo tutto continuato, o in forma di corpicciuoli sciolti; ma soltanto si voglia ricercare se vi siano in forma flessibile piuttosto che di corpicciuoli duri, e figurati, i quali mediante la

loro

loro durezza e figura siano capaci di agire in altri corpi con impeto meccanico, allora ad altre caratteristiche si potrà sicuramente ricorrere, almeno per quanto può abbisognare ad un Fisico.

I. La susseguente, e spontanea consolidazione in un solo corpo, della quale sono o esser possono capaci le materie prima sparse, e disciolte per un Fluido, esser dee un indizio certo che le medesime non si contengono in esso sparse e disciolte se non in forma flessibile.

Altrimenti le loro particolari durezze sarebbero di scambievole ed insuperabile impedimento alla loro mutua attrazione; onde cedere a questa non potrebbero, nè potrebbero piegarsi in quei mutui quasi amplessi, che alle sciolte, e discrete materie sono necessari per istrignersi scambievolmente, ed in un solo corpo duro, e continuato insieme collegarsi.

II. La morbidezza, che nei loro respettivi Fluidi solventi lasciar possono, o accrescere le materie saline, pietrose, e metalliche per essi disciolte, esser dee un altro indizio della flessibilità, che nei medesimi Fluidi acquistano, e conservano le materie istesse per altro rigide, e dure.

Imperciocchè se queste materie conservassero nei loro Fluidi solventi quella durezza, e rigidità, che fuor di essi conservano, la morbidezza del Fluido diverrebbe tanto ineguale, che al tatto darebbe sempre qualche indizio di ruidezza sensibilmente manifesta. Onde la morbidezza ec.

III. Se le materie sparse, e disciolte per un Fluido, rimanendo dal medesimo per qualsivoglia cagione abbandonate, indi si separeranno in forma molle, e flessibile, ciò dovrà esser indizio, che le medesime aveano in esso una maggiore mollezza, e maggiore flessibilità.

Poichè

Poichè quella mollezza e flessibilità, colla quale dal Fluido si separano le materie in esso contenute, sarà o naturale alle medesime cioè indipendente dal Fluido, ovvero procederà dal Fluido medesimo, del quale rimangono ancora imbevute. Nel primo caso dovrà la flessibilità loro esser maggiore, quando disciolte sono, e disperse pel Fluido a motivo che in quello stato rimangono sempre più diffuse, e rarefatte di quando si sono dal Fluido separate. Nell' altro caso similmente dovranno essere più molli, e flessibili, perchè disperse pel Fluido deono essere del medesimo più imbevute di quando indi sono separate. Onde se le materie ec.

IV. La trasparenza finalmente del Fluido, nel quale disperse si ritrovano materie saline, metalliche, o pietrose, siccome è un indizio certo della loro fluida continuità, così molto più potrà servire a dimostrare la loro fluida flessibilità.

Imperciocchè essendo queste materie per se stesse di una gravità specificamente maggiore di quella, che hanno i loro respettivi Fluidi solventi, se da questi si eccettua il Mercurio, sono ancora più dense dei medesimi. Onde se quando sono pel loro Fluido solvente dispersei, ivi conservassero la naturale loro durezza, conserverebbero ancora la propria densità, cioè maggiore di quella del Fluido; il quale perciò sarebbe nel volume suo inegualmente denso; ed i raggi della luce inegualmente vi si rifletterebbero, ed inegualmente vi si rifrangerebbero: sicchè l' opacità comparirebbe nella massa del Fluido, che alcuna di esse materie saline, o pietrose, o metalliche in se stesso racchiudesse disciolta, e dispersa. Onde pel contrario la trasparenza dello stesso Fluido siccome sarebbe indizio, che il volume suo fosse di una equabile ed uni-

forme densità, così esser dee argomento, che le materie in esso contenute siano tanto prive di durezza, che abbiano collo stesso Fluido una medesima, ed uniforme flessibità.

Avvertir però si dee, che non pertanto dalla opacità del Fluido reciprocamente dedurre si può la durezza delle materie, che in esso si contengono: mentre a produrre nel Fluido la opacità, basta la sola ineguaglianza di densità, la quale senza durezza alcuna delle materie in esso contenute aver si può, tanto se le medesime siano egualmente, quanto inegualmente flessibili.

§. XCIII.

Sicchè in vigore delle riferite, e dimostrate caratteristiche si potrà concludere.

I. Che dalla trasparenza dello spirito di vitriuolo, di nitro, di zolfo, e di sal comune legittimamente si deduce essere di una fluida, cioè grandissima flessibilità l'acido, che in detti spiriti abbondantemente si contiene.

II. Che di una simile flessibilità sia dotato il sale contenuto nell'acqua marina, ed anche quello, che versato nell'acqua comune ivi sta disciolto dentro ai limiti della sazietà, si deduce non solo dalla morbidezza, e molto più dalla trasparenza delle medesime acque; ma di più ancora dalla facoltà, che ha di cristallizzarsi in corpo rigido, allorchè per isvaporamento gli viene a mancare la necessaria copia del fluido suo solvente veicolo.

III. Che dalla viscosa morbidezza del giulebbe si deduce che lo zucchero in esso disciolto ivi gode una ben grande flessibilità: la quale di più si conferma dalla consolidazione, che concepisce quando allo svaporare del fluido suo veicolo si cristallizza.

IV. La

IV. La morbidezza del ranno, o sia della liscia dimostra la fluida flessibilità, che ha in esso il sale alcali fisso estratto col mezzo dell' acqua dalle ceneri dei vegetali.

V. Dalla morbidezza, e dalla trasparenza dell' olio di tartaro per deliquio s' intende, che in esso pure è di una fluida flessibilità il sale alcali fisso che vi si contiene.

VI. Che nel mosto, nel vino, nell' aceto, e nel vino guasto sia in forma di fluida flessibilità l' acido, e lo stesso tartaro, che vi si contiene, s' inferisce sempre dalla loro morbidezza; ed in quanto al vino, ed all' aceto si deduce ancora qualche volta dalla loro trasparenza. Oltre a ciò poi nel vino, il tartaro, che vi sta disciolto, si conferma esservi in forma di fluida, cioè di grandissima flessibilità, dalla robusta consolidazione, che prende, quando in vera forma di tartaro, che gruma di botte si addomanda, veste l' interior parte di questa.

§. XCIV.

VII. La fluida flessibilità de' sali contenuti nel sangue si può similmente dimostrare coll' ajuto delle sopra riportate (§. XCII.) caratteristiche. Le materie contenute nel sangue per la più facile distinzione si distinguono in siero, linfa, e globetti rossi. Il siero è quel fluido trasparente, nel quale, come in un comune fluido veicolo nuotano i globetti, e la linfa, e posto che sia al calore del fuoco, quasi tutto se ne svapora. La linfa posta che sia ancor essa al fuoco, ivi si rappiglia in una biancastra sostanza corrispondente alla parte caciosa del latte. I globetti poi sono quelli, che dalla figura loro, *pian-ovali* ancora si chiamano, e che per la

 copiosa

copiosa materia flogistica, cioè infiammabile, che in se racchiudono, corrispondono alla parte butirrosa del latte: quantunque per avere la stessa materia più sviluppata di quello sia nel butirro, indi ne contraggano quel color rosso, che nel sangue, e non già nel butirro si osserva; ed a misura che proseguendo in essi la sanguificazione indi ne svapora la materia stessa in forma d' invisibile fiamma vitale, il rimanente delle materie loro venga a struggersi, ed a liquefarsi in quello stesso siero, nel quale, come si è detto, nuotano i globetti, e la linfa.

La flessibilità dei sali, che esser possono nel siero, si dimostra dalla morbidezza dello stesso siero, e molto più dalla di lui trasparenza.

La flessibilità dei sali, che possono contenersi nella linfa, si dimostra dalla facoltà di consolidarsi, che ha la medesima linfa posta che sia al calore del fuoco.

Le materie saline poi, che nella sostanza dei globetti si ritrovano involte, considerar si possono come totalmente racchiuse ne' medesimi; ed in quanto che al liquefarsi di questi, indi si sviluppano, ed emergono. Nel primo caso la molle sostanza dei globetti ci costringe a riconoscere almeno in quanto agli effetti meccanici, una mollezza non inferiore a quella de' medesimi globetti, della quale si sa, che è tanto grande, che per cagione di essa i globetti stessi pel solo proprio peso tanto avallano, che indi ne acquistano quella figura pian-ovale, dalla quale prendono la denominazione. Se poi le stesse materie saline si considerano come separate, e disimbarazzate dalla sostanza de' globetti per la successiva e sopramentovata liquefazione dei medesimi, aver deono una maggiore, anzi fluida flessibilità; perchè immergendosi

necessa-

necessariamente nel siero, ivi liquefar si deono ancor esse, ed acquistare quella stessa fluida flessibilità, che dalla trasparenza del siero si è dimostrata essere nelle materie saline appartenenti, e disperse nello stesso siero.

Per le quali riflessioni generalmente si conclude, che i sali, i quali albergano in tutta la massa del sangue, deono essere di una molto grande flessibilità.

§. XCV.

VIII. Nell' orina similmente, e nel sudore la morbidezza, e la trasparenza loro sono un indizio certo della flessibilità, che hanno i sali, e le altre materie terrestri, che vi si contengono. Quando poi nell' orina specialmente s' intorbida la trasparenza sua, la flessibilità delle materie in essa contenute dedurre si può non solo dalla morbidezza sua; ma di più ancora da quella pietrosa consistenza, che talvolta contraggono le materie istesse nei reni, e nella vescica, ed anche fuori del corpo animale.

§. XCVI.

IX. Venendo poi alla flessibilità, che nei loro fluidi solventi acquistar possono le per altro rigide materie metalliche, dico che l' accrescimento di morbidezza, che col proprio tatto si è da me osservato nell' aceto dopo che questo di rigida limatura di ferro da esso disciolta si è imbevuto, è un argomento certo (§. XCII. n. II.) della flessibilità, che nel medesimo aceto acquistano le rigide particelle, che la stessa limatura di ferro compongono.

§. XCVII.

§. XCVII.

X. Se la medesima limatura di ferro si lascia per qualche mese sotto l' acqua comune all' altezza di sei, o di otto dita immobilmente immersa, rifondendosi destramente altra simile acqua a misura che la prima se ne svapora, si ritrova finalmente, che la limatura medesima, quantunque fosse da principio di rigidi corpicciuoli sciolti composta, si è in un solo corpo duro consolidata per lo meno nella sua parte superiore. Segno manifesto (§. XCII. n. I.) che i rigidi corpicciuoli della medesima limatura nell' acqua comune si ammolliscono, e diventano tanto flessibili, che avallando pel proprio loro peso, insieme si adattano, e si combagiano sprementdo dai loro interstizi l' acqua, che li teneva separati. Onde perciò resa più attiva di prima la loro mutua attrazione insieme si uniscono i corpicciuoli medesimi, e si consolidano in un solo, e continuato corpo duro. Sicchè da questa consolidazione argumentar si dee, la flessibilità, che dentro all' acqua stessa comune acquistano i rigidi corpicciuoli della limatura di ferro.

Quando poi affine d' impedire la descritta consolidazione nella limatura di ferro si andrà questa per qualche mese agitando sotto l' acqua con un fuscello, almeno per due volte al giorno, la flessibilità, che le rigide particelle medesime del ferro acquistano, si manifesta dalla morbidezza, che al tatto si sente non solo nella limatura, la quale di più strisciata nella superficie con una lama di coltello sembra pel liscio che prende come unguentosa; ma nell' acqua istessa, la quale intorbidata per l' agitazione della sciolta limatura, talmente si riempie di materia flogistica sviluppata

dal

dal ferro, che indi diventa nera come l'inchiostro; come da me si è diligentemente sperimentato nella calda stagione dell'estate.

§. XCVIII.

XI. In quanto poi alla stessa limatura di ferro sciolta nel vino, o in altri liquori, o sughi estratti dai vegetali, la flessibilità, che in questi acquistano i rigidi corpicciuoli del ferro, si può bastantemente dimostrare dal nero colore, che i Fluidi medesimi acquistano secondo che della limatura stessa da essi disciolta s'imbevono.

Le principali materie, delle quali è composto tanto il ferro quanto l'acciajo, ridurre si possono ad una terra vitrescibile, ed a materia flogistica, cioè infiammabile oltre ad una patricolar dose di sale. Quando il ferro specialmente ridotto in limatura si tiene per un certo tempo esposto al fuoco, indi ne svapora la parte flogistica, rimanendovi la sola terra vitrescibile sotto il colore di un giallo rossiccio, la quale perciò si addomanda zafferano di Marte. Una cosa simile accade, quando la limatura di ferro sta lungo tempo esposta all' aria aperta, e in particolare nell' estate; poichè indi svaporando attratta dall' aria in forma di fiamma invisibile la parte flogistica del ferro, vi rimane almeno nella superficie la parte vitrescibile in forma di ruggine, la di cui friabilità, e colore sono molto analogi al zafferano di Marte. Che se dall' aria aperta potrà la limatura di ferro attrarre qualche poco di umidità, indi si ammolla alquanto, e s' intenerisce la sua terra vitrescibile, come lo dimostra quell' appiccicarsi insieme in grumetti le per altro sciolte, e rigide particelle della limatura stessa, quando questa nelle varie vicende di umidità

dità, e di asciuttore sta per lungo tempo esposta all'aria aperta, come più volte si è da me osservato. Mescolata poi la limatura di ferro coll'acido vitriolico piuttosto allungato, che concentrato, la terra vitrescibile del ferro talmente si unisce, e s'imbeve del solvente acido vitriolico, che la parte flogistica dello stesso ferro rimanendo perciò da quella abbandonata, e come da suoi vincoli disciolta, indi s'innalza in forma di vapori infiammabili; poichè se la soluzione si fa in un vaso di bocca stretta, e che a questa si presenti la fiamma di un lume, i vapori che riempiono il vaso s'infiammano con tale rapidità, che fanno una notabile esplosione come da M. Macquer si avverte alla pag. 112. de' suoi *Elemens de Chymie Theorique*. Che se l'esalazione della parte flogistica del ferro, nel tempo che questa rimane dalla sua terra vitrescibile abbandonata, e sviluppata, sarà da una sufficiente altezza d'acqua sovrapposta impedita, ed in questa maniera sarà la materia stessa flogistica difesa dalla solvente azione dell'aria esterna, allora la materia medesima flogistica copiosamente comparisce in forma molto molle, e flessibile con un color nero d'inchiostro alla superficie della limatura, specialmente se dopo qualche agitazione fatta con un fuscello nella limatura, e che indi l'acqua sovrapposta abbia contratto il color nero per la mescolanza della materia flogistica, si permetta a questa il tempo necessario per precipitarsi in copia sopra la limatura, come da me si è osservato, quando la limatura di ferro ho pazientemente lasciata disciorre nell'acqua comune sovrapposta vi e mantenutavi all'altezza di sei in otto dita. Sicchè quando la limatura di ferro sia con qualche sugo, ovvero con qualche sugosa polpa di vegetali mescolata; e che la mescolanza indi acquista un nero

più

più cupo, egli è segno primieramente, che non solo si sviluppa dal ferro la materia sua flogistica; ma che si sviluppa nella esposta forma molle, e flessibile. Siccome poi svilupparsi non può per una tale mescolanza la materia flogistica del ferro, se questa dalla terra sua vitrescibile non rimane abbandonata, nè abbandonare si può per una tale mescolanza, se la stessa terra vitrescibile non si congiunga coll'acido del vegetale; e nè tampoco unire si può a questo la stessa terra, senza contrarre la fluidità, e flessibilità dello stesso acido. Dunque dall'accrescimento del color nero, che contraggono le soluzioni di Marte fatte con i sughi, o colle sugose polpe dei vegetali, concludere si può, che tutta quanta la sostanza del ferro, cioè tanto la terra sua vitrescibile, quanto la parte flogistica nelle medesime soluzioni si ammolliscano, e diventino flessibili.

§. XCVIIII.

XII. Lo stesso argomento di flessibilità, che dall'accresciuta nerezza si deduce farsi nel ferro allor che questo nei sughi, e nelle sugose polpe dei vegetali si scioglie, servir può a dimostrare, che la limatura sua presa ancora per bocca, come si suol dire in sostanza, talmente si sciolga dai sughi del ventricolo, e degl'intestini, che ancora ivi diventi molle, e flessibile.

Si scioglie il ferro non solo dagli acidi, e dagli alcali, ma ancora da alcuni sali neutri, e dall'acqua istessa; donde ne viene che egli è sommamente facile a contrarre la ruggine. Il corpo umano, come quello, che alle funzioni vitali serve di officina per volatilizzare in parte, sotto la forma di acido, l'acido, che col cibo si prende, ed in parte

per trasformare l' acido istesso in alcali volatile, dee sempre di questi sali contenerne una certa dose, oltre all' acquosa sostanza, che ai medesimi serve di fluido veicolo, della quale tutti i visceri sono abbondantemente imbevuti; per non far menzione del calor vitale, che ad ogni sorta di soluzioni fisiche mirabilmente conferisce. Onde alla limatura di ferro, che in sostanza si prende per bocca (*a*) non mancano nel ventricolo, e negl' intestini i sughi

(*a*) „ Dans le Languedoc, où les pâles couleurs sont fort „ communes, les malades n' ont recours, qu' à la limaille d' „ Acier, dans la quelle elles trouvent une guerison aussi sû- „ re, qu' elle est prompte; enfin Sydenham illustre Medecin „ Anglois, & gran Praticien confirme parfaitement dans une „ Dissertation épistolaire la preférence, que je donne à la „ limaille de fer, ou d' Acier sur tous les Crocus; car il „ assure n' avoir jamais observé, ni même entendu dire, que „ le Fer pris en substance ait eu des suites fâcheuses; il ajo- „ ûte, qu' une longue suite d' observations l' on convaincu, „ que le Fer en cet état agissoit bien plus vite & plus heu- „ reusement que de quelqu' autres manière qu' il eût été „ préparé. *Lemerì le Fils Mem. de l' Acad. Royal. des Scienc. an.* 1713.

Ciò si è voluto da me avvertire per cagione dell' errore, nel quale sono quei Medici, i quali falsamente suppongono, che il Ferro in qualunque maniera preso per bocca si digerisca mediante una meccanica triturazione, ch' esso soffra nel Ventricolo, e che indi operi nel corpo umano meccanicamente, cioè urtando, pungendo, e lacerando, piuttosto che in una maniera fisica, e totalmente indipendente da ogni meccanismo. Onde sono tanto lontani dall' ordinarlo in sostanza, cioè in semplice forma di limatura, che ai loro infermi non mai lo prescrivono se non bene sciolto in qualche Fluido solvente, e in dose scarsissima. E se qualcheduno indotto dalle osservazioni si azzarda a ordinarlo in sostanza, contro alle regole del comune mal' inteso meccanismo introdotto nella Medicina, ciò non ostante procura di allontanarsi da questo mezzo

fughi solventi atti a poterla disciorre. Un indizio poi certo, che questa soluzione ivi realmente si faccia, e si faccia in forma flessibile, lo dimostra secondo quello, che nel numero XI. precedente si è avvertito, il color nero, che indi sogliono contrarre le fecce, specialmente quando la dose presa non sia troppo scarsa.

In mancanza poi di questo color nero delle fecce, non subito inferir si dee, che la limatura di ferro quantunque presa per bocca in dose sufficiente, non abbia sofferto alcuna soluzione di composizione, nè che i corpicciuoli suoi abbiano la loro durezza, e figura ritenute. Imperciocchè la parte flogistica del ferro, allorchè dalla terra vitrescibile del medesimo si sviluppa, rimane tanto volatile, che siccome all'aria aperta tutta quanta invisibilmente svapora, se non è da una notabile altezza d'acqua riparata (§. XCVII. XCVIII.) così nel corpo umano essendo questa volatilità sua molto ajutata dal calor vitale, può tanto dissiparsi, e diffondersi per lo stesso corpo, accrescendone la fiamma vitale, che non ne rimanga una copia sufficiente da poter annerire le fecce. Ed in fatti questa dissipazione, e diffusione della materia flogistica del ferro mirabilmente si conferma da quell' accrescimento, che tanto nel calor vitale, quanto nel moto del sangue suole per breve tempo farsi

che sia possibile, prescrivendo, che la limatura del Ferro sia precedentemente macinata sul Porfido in polvere impalpabile, quando questa stessa impalpabilità non può servire ad altro, che a ritardare la soluzione della stessa limatura nel ventricolo, renderla meno permeabile dai sughi solventi, come fuori del corpo umano si è osservato in altre polveri dai Chimici, quando per facilitarne la soluzione fisica, le hanno ridotte per mezzo di una lunga triturazione alla impalpabilità.

in chi ha preſo in doſe ſufficiente la limatura di ferro in ſoſtanza, ovvero bene preparata, cioè ben carica di color nero. Onde quando manchi il color nero delle fecce di chi la limatura di ferro ha preſo in ſoſtanza, la fiſica ſoluzione, e fleſſibilità concepita in eſſo dai rigidi corpicciuoli di ferro inghiottiti, può ſicuramente inferirſi dallo ſteſſo accreſcimento, che nel calor vitale e nel moto del ſangue ſuol farſi, quando la doſe della limatura ſteſſa non ſia ſtata troppo ſcarſa.

§. C.

Da tutte l'eſpoſte conſiderazioni ſi può chiaramente intendere, che non più alle rigide ſognate figure dei ſali, e dei metalli come ad iſtromenti meccanici atti a ferire, ed a ſtimolare coll'impeto loro le fibre animali, attribuir ſi deono i ſapori, e le altre ſenſazioni, ed effetti, che da queſti corpi riſultano, quando nei loro reſpettivi Fluidi ſolventi diſciolti, al corpo umano eſternamente ſi applicano, ovvero internamente ſi prendono in forma di cibo, di medicamento, o di veleno. Poſciachè in tanta fleſſibilità, come ſi è veduto, ſi ammolliſcono i ſali ed i metalli nei loro reſpettivi fluidi ſolventi, che non più atti ſono a mantenere per ſe ſteſſi una determinata figura, in vigore della quale ferir poſſano con impeto meccanico, ovvero con eſſo ſemplicemente ſtimolare le ſolide quantunque delicate fibre del corpo umano.

Si aggiugne, che ſe i ſali, ed i metalli allorchè nei loro reſpettivi Fluidi ſolventi ſono diſciolti, operaſſero negli altri corpi meccanicamente, cioè in vigore delle loro particolari figure, meno attivi dovrebbero eſſere quanto maggiore foſſe la fluidità, e fleſſibilità loro. Eppure il con-

trario avviene, poichè lo spirito di nitro, di vitriuolo, e di sal comune quantunque più fluidi dell'acqua comune, nella quale i medesimi sali siano stati semplicemente disciolti, sono ciò non ostante assai più attivi di questa. L'acqua comune similmente è meno fluida, e meno flessibile della stillata; eppure questa, quando sia stata più, e più volte replicatamente stillata, giugne ad essere corrosiva di molti corpi, i quali nell'acqua comune corrosione alcuna non soffrono (*a*).

Oltre a ciò, se i corpicciuoli per esempio della limatura del ferro, o dell' acciajo sciolta in un Fluido solvente, operassero nel corpo umano meccanicamente, cioè in vigore delle sognate rigide, ed appuntate loro figure, quando ivi aprono i vasi ostrutti, fortificano i rilassati, ed il calore vitale non meno che il moto del sangue accrescono, per la stessa ragione si potrebbero ai medicamenti marziali sicuramente sostistuire la polvere di vetro, e qualunque altro metallo almeno disciolto in qualche appropriato Fluido solvente. Per quale motivo adunque ciò non si pratica? Per qual ragione non si sostituisce mai alla tintura di ferro una soluzione di rame fatta nell'acqua semplice, il piombo disciolto nell' aceto, o qualche altra simile soluzione di stagno? Forse perchè questi metalli essendo meno rigidi del ferro sarebbero meno potenti, e meno efficaci di esso? No certamente; ma bensì a motivo, che questi metalli da una facoltà venefica agli umani visceri sempre sono accompagnati. Ma donde mai procederà que-

sta

(*a*) „ Ipsa communis aqua multoties destillata, & rarefacta ita corrosiva redditur. ut metalla solvat. *Becher. Phys.* „ *subter. Lib.* 1. *Sec. V. cap.* 2. *pag.* 160„

sta facoltà venefica del rame, del piombo, e dello stagno, se questi corpi sono meno rigidi del ferro, la cui limatura, presa quantunque in sostanza, quando sia opportunamente prescritta, fa ottimi effetti, e della quale il gran pratico Sydenham assicura di non essersi mai accorto, nè di aver udito che abbia mai causato sinistre conseguenze? Qualunque sia l' impressione, che nell'animo altrui far possono queste riflessioni, le medesime mi persuadono, e mi confermano nella opinione, che ad ispiegare l' azione de' mentovati metalli presi per bocca in forma di semplice limatura, ovvero in qualche appropriato Fluido solvente disciolti, ricorrere si debba non giammai a forze, o ad impeti meccanici; ma bensì a forze, o qualità fisiche, cioè indipendenti da ogni urto, impeto, e meccanismo.

§ CI.

Non ostante però tutte le riportate riflessioni, potrebbe forse taluno persuadersi, che siccome fuori del corpo animale i sali sciolti nell'acqua allo svaporare di questa, come di loro fluido solvente veicolo, in cristalli figurati si consolidano, così una simile consolidazione potesse aver luogo ancora nel corpo umano a motivo del Fluido solvente veicolo, che tra le altre strade per la insensibile traspirazione continuamente svapora. E quindi creder potrebbe, che i sali così cristallizzati ancora nel corpo umano, ivi acquistar potessero un impeto sufficiente, col quale, aggiunto alle loro rigide, ed acute figure, fossero atti a stimolare meccanicamente, a ferire, ed a lacerare i vasi, pei quali scorrono trasportati dal loro Fluido veicolo. Per la qual cosa non sarà fuori di proposito il ripor-

portare alcune osservazioni, dalle quali raccogliere in tanto si potrà quanto mai difficile sia, che nei vasi del corpo umano, pei quali vanno in giro i Fluidi, una simile cristallisazione possa aver luogo.

§. CII.

Fra le varie circostanze, che alla cristallisazione dei sali si richieggono, trascurare non si dee primieramente la quiete, quando in un continuo moto di circolazione stanno i Fluidi del corpo umano.

II. La mescolanza di materie oleose, delle quali sempre abbondano i Fluidi del corpo animale, è di un grandissimo, anzi d' insuperabile impedimento alla cristallisazione de' sali.

III. Il calore, come quello, che rende più attiva la forza solvente del Fluido veicolo, suol essere di tanto impedimento alla cristallisazione de' sali in esso contenuti, che affine di promuoverla, quando il Fluido medesimo è di qualche sale già ripieno a sazietà, si trasporta lo stesso Fluido in luogo fresco; laddove i Fluidi del corpo umano sono sempre in un luogo più caldo di quello sia l' esterno ambiente.

IV. La volatilità, e l' alcalescenza volatile, che per cagione delle involontarie funzioni animali acquistano i sali, che col cibo, e con la bevanda s' inghiottiscono, sono altrettanti, ed insuperabili ostacoli alla cristallisazione de' medesimi sali. Poichè in quanto alla volatilità, esalando di continuo in forma volatile dal corpo animale per la insensibile traspirazione i sali in esso contenuti assieme col Fluido loro veicolo, il rimanente di questo non può mai giugnere a quella sazietà per altro necessaria alla cristallisazione, alla quale sazietà

per-

perverebbe, se svaporando dal corpo animale il solo Fluido veicolo, non svaporassero seco i sali in esso disciolti. In quanto poi all' alcalescenza volatile che per cagione dell'animalificazione del cibo, e della bevanda acquistano i sali acidi, e neutri, che con essi s'inghiottiscono, avvertir si dee la differenza grande, che relativamente alla materia flogistica passa tra i sali acidi, ed i sali alcali, in quanto che dalla stessa materia sono tanto eterogenei gli acidi, quanto sono colla medesima omogenei i sali alcali. Mentre gli acidi mescolati che siano con gli olj servono a fissarli, e a consolidarli, siccome ancora servono nelle tinture dei panni a fissarvi la materia colorante, cioè flogistica; la qual cosa non può farsi se non in vigore di una particolare eterogeneità, ch'essi acidi hanno dalla materia flogistica; pel contrario i sali alcali servono mirabilmente ad estrarre gli olj, e la materia colorante cioè flogistica dai Vegetali; cosa che riuscire non potrebbe, se con questa non fossero omogenei, come l'acqua lo è con ambidue i detti sali, quali perciò l' acqua medesima estrae facilmente dagli altri corpi, ne' quali si ritrovano inviluppati. Posto ciò, ne siegue, che l'acido vegetale, che col cibo, e colla bevanda si prende, alcalizandosi di continuo per le continuate, ed involontarie funzioni animali, va sempre acquistando una maggiore omogeneità colla materia flogistica; che tanto abbonda nell'olio del corpo umano; onde sempre più fortemente si attrae colla medesima, e seco si unisce in maggiore fluidità, come in maggiore fluidità si uniscono diverse specie di sali all'acqua, quanto più potentemente sono da questa attratti. Dal che ne viene, che siccome i sali disciolti nell' acqua tanto più perdono la loro disposizione a cristallizarsi, quanto più fortemente sono da questa attratti,

tratti, ed in maggiore fluidità seco incorporati: così ancora i sali acidi, che presi si sono col cibo, e colla bevanda, quantunque da principio qualche disposizione avessero a potersi cristallizzare, questa sempre più la vanno perdendo, a misura che nell' animalificarsi del cibo, vanno essi degenerando in sali alcali, ed acquistano perciò una sempre maggiore omogeneità, e fluidità colla materia flogistica. Anzi è notabile, che questa fluidità loro va tanto crescendo, che di fluidità semplicemente elastica, quale da principio hanno nel chilo, e indi nel sangue, degenera finalmente in fluidità specialmente elastica, concorrendo essi sali alla formazione di quel caldo vapore, il quale di continuo esalando da tutte le più interne parti del corpo umano forma quella fiamma vitale, la quale sebbene tutto il corpo inondi ed involga, sembra che specialmente arda nel capo, giacchè posta una mano sopra di questo, ivi si sente un esalante calore molto sensibile, come di un camminetto sempre ardente, e fumante.

§. CIII.

V. Nè tampoco vi è luogo a temere, che i sali presi col cibo cristallizzare si possano nel corpo umano per mancanza di Fluido solvente veicolo, quando la bevanda sembra essere troppo scarsa. Il Diabete, nella quale infermità, senza valutare l'umido, che continuamente si traspira, si suole alle volte per un tempo notabile scaricare per la via dell' orine una copia di Fluido maggiore di quella, che in bevanda, e col cibo si prende, persuade che il corpo umano attragga dall'ambiente esterno tanta umidità, quanta per le funzioni animali gli può abbisognare in mancanza di quella, che

col mezzo della bevanda gli si suole somministrare.

Volendo poi lasciar da parte l'esempio di uno stato morboso, è notabile ciò, che il sensato Guglielmo Dampier nel suo *Voyage autour du Monde tom. I. pag.* 359. racconta essere accaduto nella sua nave in tempo, che una grande penuria di vitto, e di bevanda vi si soffriva; cioè che molti dell' equipaggio non beveano appena che una sola volta in nove, o in dieci giorni, ed alcuni in dodici giorni. E che ve ne fu uno, il quale stette diciassette giorni senza bere, e che alla fine quando beve, disse di non essere punto alterato, e che ciò non ostante non avea lasciato di orinare ogni giorno ora più, ed ora meno.

Altre due poi, e molto più lunghe astinenze da ogni sorta di bevanda fatte a solo fine di sperimentare si leggono nelle osservazioni fisiche di M. Marcorelle sopra la Statica del corpo umano. L'una fu di due mesi con alimenti grassi, i quali potevano somministare una quantità di liquido sufficiente; e l'altra fu di quarantasei giorni con cibi magri. Ed è notabile, dice M Marcorelle (a) che in queste differenti prove la sanità del nostro osservatore, quantunque delicata, non soffrì alcun danno. *Il est remarquable* (sono parole dell' autore) *que dans ces différentes épreuves la santé de notre observateur, quoique délicate, ne reçut point d'atteint.*

Due sono le cagioni, per le quali sembra, che i sali del corpo umano ivi cristallizzarsi non possano per mancanza di Fluido solvente veicolo: I perchè il corpo medesimo può dall' esterno ambiente attrar-

(a) *Mémoires de Mathem. & de Phisiq. présentés à l'Acad. Roy. des Scienc. par divers Sçavans. Tom. pag.* 191.

attrarre l' umidità che gli abbisogna: II perchè il più arido alimento nella sanguificazione specialmente si slenta in forma più fluida del chilo; e l' acquistata fluidità sua va sempre crescendo, cangiandosi finalmente, come sopra si è detto, dallo stato di Fluidità semplicemente elastica in quello di Fluidità specialmente elastica.

§. CIV.

VI. Se vi è occasione alcuna, nella quale i sali disciolti nei Fluidi del corpo umano potrebbero cristallizzarsi, questa sarebbe allor quando vi si ritrovano in maggior copia, cioè quando, secondo il comune modo di pensare, il corpo è dallo scorbuto gravemente infermo. Ma per appunto il contrario allora succede, come alcune singolari osservazioni lo hanno dimostrato. Posciachè nello scorbuto sono i sali del corpo umano tanto lontani dal potersi consolidare in cristalli, che anzi per lo stesso morbo le cicatrici già da molti, e molti anni bene consolidate si ammolliscono, e si riaprono nella primiera forma di ferite, come se di poco tempo fossero state fatte, ed aperte. Similmente la sostanza ossea del soprosso, col quale si sono già bene consolidate le ossa rotte, talmente si ammollisce per lo scorbuto, che la rottura dell' osso ritorna allo stato di prima, come se non fosse mai stata consolidata (*a*).

(*a*) *Voyage de George Anson*.

§. CV.

VII. Se i sali, che nei Fluidi del corpo umano si contengono, ivi potessero in dura, e figurata forma talmente cristallizzarsi, che gli effetti da essi prodotti si dovessero dai medesimi ripetere come da duri strumenti meccanici atti a stimolare coll'impeto loro, ferire, e lacerare le fibre de' vasi, pei quali scorrono, ne seguirebbe, che gli effetti di tutti quanti i sali sarebbero tutti del medesimo genere; quando in contrario si sa per esperienza, che alcuni rinfrescano come il nitro, ed altri riscaldano, come quelli che nello spirito di vino si contengono: alcuni accrescono al sangue la Fluidità sua come fa il nitro; ed altri gliela tolgono facendolo rappigliare in forma di coagulo, come fa lo stesso spirito di vino. Ed acciocchè questa diversità di effetti non si abbia ciecamente a riferire alla diversa figura de' sali, come far sogliono quelli, che meno degli altri nelle meccaniche instruiti, delle medesime fanno, e nella Fisica, e nella Medicina un maggior abuso, è da notarsi, che l'allume, e l'arsenico nel cristallizzarsi concepiscono la stessa figura ottaedrica; eppure quello preso per bocca in dose moderata, si ritrova essere innocente; quando pel contrario l'arsenico, quantunque in minima dose introdotto nel corpo umano, sempre cagiona la morte, ed una morte preceduta, ed accompagnata da intollerabili tormenti. Che più? lo stesso acido, che nello spirito di vitriuolo, o di nitro si contiene, fa sopra le diverse sostanze animali effetti totalmente opposti; mentre laddove rappiglia gli umori, e indurisce le fibre; pel contrario le ossa sono da esso ammollite, e disciolte.

§. CVI.

Pare adunque, che da tutte le riportate osservazioni concluder si debba, che i sali, i quali col cibo, e colla bevanda entrati sono nel sangue, ivi durante il loro moto circolare non siano in forma consistente, e figurata; e che in tal forma ivi cristallizzarsi non possano. Che però dovendo essi avere in contrario quella fluida flessibilità, che è propria dei Fluidi semplicemente elastici, sono incapaci di potere in vigore della sognata loro durezza e figura agire con impeto meccanico nelle fibre de' vasi, pei quali vanno scorrendo in giro.

§. CVII.

Che se contro alcuna delle riportate osservazioni si pretendesse da qualcheduno obiettare le consolidazioni ossee, pietrose, e di altro genere di materia, le quali non ostante le osservazioni medesime naturalmente di quando in quando si fanno nel corpo animale, avvertir si dee, che le medesime non si fanno se non quando, e dove i Fluidi sono stagnanti, o quasi stagnanti, come in alcuni più riposti seni dei ventricoli del cuore, nei seni del cervello, nella vescica del fiele, dell' orina ec. Che però dalle medesime concrezioni dedurre non si può, che altre simili, quantunque invisibili concrezioni si facciano ancora dove, e quando i Fluldi del corpo umano vanno in giro pei suoi canali.

§. CVIII.

Se poi da' Fluidi semplicemente elastici si passerà alla considerazione dei Fluidi specialmente elastici, quali sono l'aria, il fumo, i vapori, e l'esalazioni, si potrà facilmente intendere, che questi pure in vigore della grandissima loro flessibilità incapaci sono di quelle rigide figure, le quali sarebbero in essi necessarie per eccitare meccanicamente gli organi dell'odorato: e lo stesso intender si dee di altri simili effetti, come quelli, che produr sogliono negli occhi, eccitandovi degli ardori, de' pruriti, delle lagrime, e fino delle infiammazioni.

§. CIX.

Molte altre considerazioni potrei aggiugnere per rilevare maggiormente l'insussistenza di quel meccanismo, al quale dipendentemente dalla sognata rigida figura, e dalla densità de' corpicciuoli sparsi, o natanti per un Fluido, si suol ricorrere per ispiegare vari effetti, che nell'animale vivente, e fuori di esso si osservano prodotti, e che prodotti non sono, che da cause fisiche, cioè immeccaniche. Ma siccome tutte quante sarebbero inutili a persuader quelli, che all'opinione contraria si sono già da lungo tempo sposati; così le riferite potranno essere sufficienti per persuadere ad altri, che l'abuso del meccanismo, per altro molto saggiamente introdotto nella Fisica, ed in altre facoltà subordinate alla medesima, come lo è la Medicina, sia di molto maggior pregiudizio di quello siano state pel passato le qualità occulte dei Peripatetici. Poichè laddove queste, se nelle

vere cagioni degli effetti naturali nulla inſtruivano, neppure ne additavano delle falſe; giacchè le qualità occulte nulla racchiudendo in ſe ſteſſe di realmente inſtruttivo, laſciavano l'uomo in riſguardo alle cauſe medeſime nella naturale ſua ignoranza. Anzi rimanendo i Filoſofi, per queſta loro ignoranza, lontani da ogni ragionamento, lo erano ancora da quelli, i quali fondati ſopra di un errore, non ſervono che a multiplicarlo in infinite maniere, come a' tempi noſtri ſuol ſuccedere con una particolare ſublimità d' ingegno. Si aggiugne poi che la ſteſſa ignoranza delle cagioni naturali togliendo agli antichi ogni occaſione di ragionare ſopra le medeſime, e di dedurne quegli effetti, che da' ſenſi noſtri non ſono oſſervabili, li rendeva più attenti a quelle minute, e popolari oſſervazioni, le quali ſebbene dai ſublimi, e ragionanti talenti noſtri diſprezzate, formano almeno quella principal parte della ſtoria naturale, che alla Fiſica, e all'altre facoltà da eſſa dipendenti eſſer dovrebbe di fondamento. Donde poi n'è venuto, che le più importanti oſſervazioni, e ſcoperte ſi debbono a quei ſecoli, che dall' orgoglio noſtro *barbari* ſi addomandano. Pel contrario poi l' abuſo delle meccaniche additando colle inſtruzioni ſue frequentemente le falſe in luogo delle vere cagioni degli effetti naturali, dà luogo a ragionamenti falſi, dai quali traſcurate le più importanti, per eſſere le più minute oſſervazioni, ſi vanno di continuo multiplicando gli errori tanto nelle teorie, che nelle pratiche. Ed in fatti dall' abuſo delle meccaniche n' è venuto.

I. La falſa credenza, che la digeſtione del cibo ſi faccia per via di una ſemplice, e meccanica triturazione, o ſia per una ſemplice ſoluzione di continuità, piuttoſto che mediante una fiſica ſoluzio-

luzione di composizione. Onde poi per la conservazione dell' umana salute si è da taluno lodato l' uso di un vitto Pitagorico, il quale consista *nell' uso libero, ed universale di tutto ciò, che è vegetabile tenero, e fresco*, quasi che la tenerezza, e la freschezza fossero capaci di escludere, o di correggere le nocevoli qualità fisiche, che relativamente al corpo umano aver possono i vegetali, e quasi che non ogni cibo per duro, vecchio, ed arido che sia, non sempre, prima di essere inghiottito, fosse, mediante la saliva copiosamente spremuta nella masticazione, ridotto in una tenera, anzi mollissima poltiglia.

II. Si decanta da taluno fra le opinioni Pitagoriche, *come scintille di ottima teoria medica*, che la umana salute *consista immediatamente nella permanenza della figura, siccome la malattia nella mutazione di essa*. Quando il solo senso comune a chi non è da meccanismo alcuno malamente prevenuto, ad evidenza persuade, che non ostante un' ottima, e permanente figura delle parti, le quali di figura propria sono capaci, l' umana salute necessariamente degenera in malattia, se la buona, e fisica costituzione dei Fluidi, che di figura propria sono incapaci, degenera in una morbosa; al che basta, che o troppo s' invigoriscano, o che troppo si rallentino quegl' interni moti di vitale fermentazione, pei quali successivamente si sciolgono, si scompongono, si attenuano, ed in fiamma vitale cangiati si volatilizzano i Fluidi medesimi per l' azione fisica, specialmente di quell' esterno Fluido tenuissimo ambiente senza il quale vivere non lice, non ostante che la figura delle parti, che di figura propria sono capaci, costantemente si conservi in ottimo stato.

III. Per l' abuso del meccanismo talmente si trascurano le fisiche, ed in modo speciale relative affezioni de' corpi, le quali sono da ogni meccanismo indipendenti, che perciò ad onta dell' esperienza francamente si negano, all' uso di quegli spiriti forti, i quali tutto ciò che conforme ai loro pregiudizi non ritrovano, similmente negano. Donde poi n' è venuto, che taluno confondendo le vere con alcune poche sognate virtù delle droghe, è giunto fino con maestoso altrui disprezzo a gloriarsi di *quella nobile incredulità sulla virtù delle droghe, che* (al dir di esso) *suol distinguere alcuni pochi Medici da' molti, e volgari*. Quasi che negar si potesse, che la China china opportunamente presa sia un febrifugo; che l' Ipecacuanha sia un purgante; che il Muschio calmi le convulsioni, allorchè queste non procedono da infiammazioni, o da ferite; e così di molte, e molte altre facoltà, che non solo nelle droghe, ma in moltissimi altri corpi si sperimentano, quantunque dalle dottrine meccaniche non mai ricavar si possa nè la causa effettrice di questi effetti, nè la maniera colla quale operano.

IV. Per l' abuso del meccanismo si loda *il metodo Pitagorico di porre per fondamento di tutti gli studi la Geometria*, quando questa non tende che a misurare l' estensione de' corpi, ed alcune pochissime altre delle innumerabili, e relative affezioni loro, le quali non mai misurar si possono, se prima l' esistenza delle medesime scoperta non ci sia dalle osservazioni, e dalle sperienze, cioè dalla storia naturale, la quale perciò esser dovrebbe il primo, e vero fondamento della Fisica, cioè di quella scienza, che per la più immediata, e più vasta utilità sua, è più dell' altre necessaria. Lo studio della Geometria per chiunque intrapren-

de gli studj delle scienze lo giudico bensì necessario, non già per esser quella il fondamento di tutti gli studi, ma soltanto a motivo del vantaggio, che indi ne può riportare l' interno senso della persuasione. La simplicità dell' oggetto, sopra il quale verte la Geometria, fa sì che i ragionamenti geometrici siano suscettibili di quella evidenza, alla quale moderatamente assuefatto l' interno senso della persuasione, si possono dal medesimo più facilmente poi distinguere, e conoscere i vari gradi di probabilità, oltre alla quale di rado si estendono i ragionamenti, che in altre scienze si fanno, come quelli, che in oggetti molto più composti di quello sia la semplice estensione si raggirano.

V. Dall' abuso del Meccanismo sono in tanta disistima venute presso di qualcheduno le osservazioni fisiche, ed in particolare le chimiche, e le anatomiche, che il solo genio di farle si disapprova, e si disprezza come un *genio puerile, inquieto, e devastatore, che in molti si osserva di disfare per le loro voglie, benche leggiere qualunque bella, ed utile opera della natura.* All' opposto poi l' aversione da simili, ed utili ricerche si loda in Pitagora come uno *Spirito delicato d' innocente curiosità propria de' veri naturalisti, e di quel ragionevole desiderio di conservare più ch' è possibile tutt' i corpi organici, che servono se non altro di giocondo, e virtuoso spettacolo.* Quando la Natura medesima nella produzione de' corpi organici è così prodiga, che sembra invitarci, e stimolarci, per la ricerca del vero, ad aprire, tagliare, segare, ed in altre maniere con opportuni solventi a disciorre molti di quegli innumerabili corpi, i quali da essa prodotti non possono neppure dalla medesima essere conservati: mentre si vede, che dalle piante, e dalle femmine degli

gli animali si produce un numero di semi, e di figli molto maggiore di quello, che dalla terra, e dalle respettive madri nutrir si potrebbero per essere conservati.

VI. Donde poi ne viene, che trascurate le osservazioni fisiche, e le chimiche, s'insegna ch' *entra veramente col cibo una notabile quantità di sale o marino, o simile per condimento, ma niuna porzione di esso si converte in nostra carne, disciogliendosi tutto, e dissipandosi fuori del corpo, ed essendo quasi per nulla valutabile quella minima parte, che non mutata vi rimane*. La quale dottrina manifestamente si dichiara per falsa dal solo sapore, che in generale si ritrova nelle carni crude degli animali. E l'analisi chimica di tutte le sostanze animali conferma lo stesso, mentre da esse si estrae un sale alcali volatile, nel quale in vigore dell'animalificazione del cibo, e molto più in vigore dell' adulta putrefazione delle stesse sostanze animali successivamente si compone, si attenua, e si converte non solo il sal comune, che a noi serve di condimento, ma quello ancora, ch' è proprio dei vegetali.

Oltre a questo sale alcali volatile, si estrae pure dalle carni degli animali un liquore acido, come riuscì al famoso Hombergio, e ultimamente a Mr. Macquer, il quale di più ci ha insegnato l'attenzione particolare, che si dee avere per renderne sensibili i caratteri dell'acidità. E siccome l' Hombergio quel grand' uomo più Chimico, che Meccanico nelle cose fisiche, indi ne deduce, che il sale degli alimenti entra nelle parti essenziali della sostanza animale, così tornerà bene il riportarne le sue stesse parole estratte dalle *Mem. de l' Acad. roy. des Scienc. an.* 1712. „ J' ai examiné „ de la même maniere la chair d'un Loup, & d'un „ Brochet, comme d'animaux carnassiers, celle

 „ de

„ de Mouton, & de Boeuf, comme d' animaux,
„ qui ne mangent que des herbes, & enfin celle
„ de Canard, & de Cochon, qui mangent de tout;
„ j' ai trouvé dans toute la liqueur rousse, qui
„ contient de l' acide, dans les uns un peu plus,
„ dans les autres un peu moins; de sorte que l' on
„ ne sauroit douter que l' acide des alimens ne se
„ porte dans la substance même des animaux, &
„ qu' il n' en fasse une des parties essentielles.

L' acescenza poi, che specialmente nei tempi del Sirocco tramandano le carni crude de' Bruti, ed i cadaveri umani sul principio della loro putrefazione, come nel cadavere di un Fanciullo fu con intrepidezza d' animo osservato da Gioacchino Becchero, dimostra ad evidenza senz' altre chimiche ricerche, se il sale, che per naturale, o per artificiale condimento del cibo si prende, si converta, o no in carne.

VII. S' insegna pure, anzi, (giacchè non se ne adduce alcuna ragione, nè osservazione, nè sperienza alcuna,) dirò, che francamente si decide, che l' acqua *non abbandona giammai le sue proprie qualità, benchè mescolata intimamente colle parti nostre, nè si converte nella loro natura.* E questa similmente è una dottrina, che dall' abuso del meccanismo deriva. Imperciocchè dalle forze meccaniche, cioè impellenti non altro genere di soluzione si può fare in un corpo, se non quella di sua continuità, e non mai soluzione alcuna di sua naturale composizione. Onde in vigore delle forze medesime non può mai la naturale composizione di un corpo degenerare e scomporsi in un' altra totalmente diversa dalla prima. Perciò non potendo neppure l' acqua per alcuna forza meccanica scomporsi, e degenerare dallo stato suo di acqua in quello di sostanza animale, si nega assolutamente che

ciò

ciò segua: quasi che seguir non potesse indipendentemente da ogni meccanismo, cioè per un effetto fisico di quelle fermentazioni, le quali dipendendo da forze fisiche cioè insite nella materia, e scambievolmente relative ai particolari generi delle varie materie, che compongono i corpi, servono alla Natura per iscomporre la naturale composizione di un corpo in un'altra totalmente diversa dalla prima: cangiando per esempio l'acqua medesima non solo in una, ma in molte, e fra loro diverse sostanze vegetali, e successivamente queste in sostanze animali. Ma se l'acqua si scompone, e si cangia in sostanza di vegetale, come l'esperienza dell'Elmonzio lo dimostra, e la sostanza dei vegetali si cangia e si scompone in sostanze animali, come ce lo additano le quotidiane osservazioni, perchè non potrà l'acqua medesima degenerare e scomporsi in sostanza di animale immediatamente, cioè senza prima passare per lo stato di vegetale? La serie dei due passaggj, cioè dallo stato di acqua a quello di vegetale, e da quello di vegetale a quello di sostanza animale, dimostra, che l'acqua racchiude nella composizione sua tutte le diverse materie; che sono necessarie alla formazione del corpo animale, non ostante che per la di lei trasparenza sembri ai meno cauti essere la stessa un corpo semplicissimo, purissimo ed elementare, quando le pioggie medesime c'insegnano, che l'acqua non è altro, che una feccia depositata da quell' immenso Caos dell'aria ammosferica, il quale, come cloaca della Natura, in se riceve tutte le diverse materie esalanti da ogni genere di corpi, che per via d'infiammazioni, putrefazioni, o di altra sorta di corruzione si consumano, e si disfanno. Sicchè in quanto alla facoltà di potersi l'acqua trasformare in sostanza di animale, non so vedervi

altra

altra difficoltà, se non quella di potere l'acqua medesima far questo passaggio immediatamente, cioè senza prima degenerare in sostanza di vegetale.

Ma questa difficoltà ci viene spianata dall'osservare quello, che nel passaggio da uno stato in un altro per via di varie fermentazioni accade in altri corpi. I sughi per esempio dei vegetali, come quello dell'uva, nella temperie dei paesi nostri suol passare dallo stato di mosto a quello di vino, indi successivamente per l'accresciuto calore della stagione a quello di aceto. Nel Brasile poi, dove il clima è molto più caldo del nostro, il sugo spremuto dalle canne dello zucchero passa ben presto dallo stato di mosto a quello di aceto, senza prima degenerare in vino, quantunque lo zucchero, che per via di replicate ebollizioni a fuoco, si è estratto dal medesimo sugo prima che inacidisca, conservi sempre la facoltà di cangiarsi in vino. Se dunque il sugo spremuto dai vegetali degenera in vino, indi successivamente in aceto dove il clima è temperato; dove poi più cocente è il clima, degenera in aceto senza prima trasformarsi nello stato medio di vino; non so vedere per qual motivo l'acqua, la quale senza dubbio suol degenerare in sostanza di vegetale, indi mediante questo stato si converte in sostanza di animale, non possa trasformarsi immediatamente in sostanza di animale, quando dall'aria aperta dove si cangia in vegetale, viene infusa, e trattenuta nel corpo animale, dove oltre il ritrovarvi, per così dire, un clima molto più caldo di quello che sia nell'aria aperta, non può ritrovarvi se non dei fermenti, che all'animalificazione, o sia al potersi trasformare in sostanza di animale maggiormente la dispongano, e con tanto maggiore facilità, quanto che ancora fuori del corpo animale si cangia l'acqua, come lo farò

lo farò vedere nell'articolo susseguente (§. 119. num. 2.), in una sostanza moltissimo analoga alle sostanze animali.

Molte altre osservazioni potrei addurre in conferma dei moltissimi errori, che introdotti si sono nella Fisica, e specialmente nella Medicina dall' abuso del meccanismo: ma per non essere maggiormente prolisso, e per non parere di volermela prendere contro chi ha posto in derisione le mie particolari dottrine, terminerò questo articolo concludendo non essere punto da maravigliarsi se qualche valentuomo, come si legge presso il Linneo abbia esclamato, che *Barbari plus ad augmentum Medicaminum contulerunt, quam omnium aetatum scholae*: ovvero come disse quell' altro: *Mallem famoso Empirico, quam subtili Mechanico salutem meam committere*. Goelik.

ARTICOLO X.

Della materia de' Fluidi per se stessa propriamente fluida.

§. CX.

QUella flessibilità, che i duri corpicciuoli salini, metallici, e pietrosi acquistano, allorchè versati nei loro respettivi Fluidi solventi vengono ivi a slentarsi, ammollirsi, ed a liquefarsi dentro ai limiti della sazietà del Fluido solvente, serve come si è veduto ad unirgli insieme non solo fra di loro, ma di più collo stesso Fluido solvente in un solo corpo tutto continuato, e di una tale flessibilità quale è propria del Fluido propriamente detto, a segno tale, che in quello stato dal

loro

loro respettivo Fluido solvente non più distinguere si possono. Ciò induce almeno a dubitare, che nei Fluidi, i quali dalla natura ci sono somministrati in una maniera apparentemente semplice, come è l'acqua piovana, o di fonte, altre materie vi siano o saline, o metalliche, o pietrose, le quali tenute ivi disciolte in forma propriamente fluida da qualche particolar loro Fluido solvente, distinguere da questo per mezzo de' sensi nostri non si possano, nè si possa il Fluido medesimo solvente per lo stesso mezzo da noi conoscere, se non alle stesse materie unito, e con esse confuso, ed incorporato: e che perciò i Fluidi, che in apparenza sembrano semplicissimi, siano di varie, e diverse materie realmente composti. Anzi la quantità di materia pietrosa, che in forma solida si raccoglie da certe acque, che per la trasparenza loro sono apparentemente semplici, e purissime, ci persuade fuori di ogni dubbio, che queste altro non siano, che un composto di varie materie per altro solide, le quali tenute in istato di Fluidità per mezzo di qualche altro Fluido a noi incognito, sotto di esso stiano nascoste, ed il Fluido medesimo, col quale sono incorporate, talmente nascondano ai sensi nostri, che conoscere non si possa se non il composto, che dalle stesse materie così unite, e disciolte risulta. Non sarà dunque fuori di proposito, se dopo di aver trattato della Fluidità, ricercheremo qual sia quel Fluido, a noi per ora incognito, dal quale la fluidità sua ripetono quelle materie, che i Fluidi a noi sensibili compongono. Ma siccome questa ricerca per mancanza di sufficienti osservazioni è per se stessa molto astrusa, così bisognerà contentarsi di quel poco di verisimile, che dalle osservazioni finora fatte raccogliere si potrà.

§. CXI.

§. CXI.

Per principiare adunque dai Fossili, ricercheremo qual sia quel Fluido, dal quale dipende la Fluidità delle materie, che l' argento vivo compongono. Giorgio Agricola nel lib. 8. *De natura Fossilium* pag. 335 parlando dell' argento vivo dice, che il medesimo si ritrova puro nelle lagune, quando le acque stillanti dalle loro vene giungono a bagnare il minio; poichè allora questo si rappiglia, e si compone in argento vivo. La qual cosa può osservarsi da chiunque lava il minio in qualche recipiente. Ma che il medesimo mercurio poi seccato che sia, ritorna alla forma di minio. Le vene poi che acqua non gemono, nè anche producono argento vivo; che però questo tanto di rado si ritrova a Schonbac per essere un luogo posto in declive, donde l' acqua facilmente si perde. Lo stesso autore alla pag. 459. del Dialogo *De re metallica* dice, che quando la vena del minio per ridurla in minuzzoli si lava, una parte di essa si converte in argento vivo, a pena che di acqua s' imbeve, come lui medesimo ha sperimentato. Questo poi nuovamente seccato, e stritolato ritorna al colore di prima, cioè alla natura del minio.

Nel Friuli dove sono abbondantissime cave di argento vivo, quando questo dalla terra sua per via di replicate abluzioni si è ricavato in quella maggior copia, che per mezzo di esse è stato possibile, quel poco di terra, che rimane, si pone in storte di ferro, donde la forza di fuoco altro mercurio fluido ne distilla nei recipienti, ed a questo finalmente ne succede una polvere nera, la quale bagnata con acqua si converte anch' essa in argento vivo, come presso l' Oldenburgio si riferisce da

Gualtero Poppe nell' *Acta Philosoph. Sociét. Anglic. anno* 1665 *num.* 2. *pag.* 17.

Da queste osservazioni pare, che le materie appartenenti alla natura, e composizione dell' argento vivo prendano la Fluidità sua dall' acqua.

§. CXIII.

Quali poi siano quelle materie, le quali imbevute di acqua formano il Fluido argento vivo; non è così facile il determinarlo. Ciò non ostante seguitando sempre la traccia delle osservazioni, pare che le medesime materie specialmente consistano in una particolar dose di materia flogistica, e di un sale metallico insieme uniti, e collegati.

In quanto alla materia flogistica, che nell' argento vivo esiste, Gaspero Neumanno molto giustamente lo deduce I. dallo splendore metallico, II. dal color rosso del così detto Precipitato rosso, III. dal color rosso del cinabro, e da varie altre osservazioni da esso ivi riportate (*a*).

In

(*a*) Miscell. Berolin. tom. 5. pag. 76. &c. „ I. Id quod
„ Mercurii, liquida licet, attamen metalli-formis natura o-
„ stendit, quippequae argento, stanno, aut plumbo liquefacto
„ similis, ubi notorium est ad metalli-formem statum phlo-
„ giston absolute requiri, sicuti ex opposito in ipsis semime-
„ tallis omnis metalli-formis status evanescit, quando isto
„ inflammabili destituuntur.

II. „ Principium hoc inflammabile, utpote colorum caus-
„ sa, & fundamentum, videre licet in sat cognito Mercurio
„ praecipitato per se: nam quaeso, unde ejus rubedo, origi-
„ nem duceret? nisi materia quaedam inflammabilis in ipso
„ Mercurio lateret.

III. „ Idem principium non minus in egregia, & sum-
„ ma Cinnabaris rubedine patet. Nam licet hic in ipso sul-
„ phure materia, de qua quaestio, contineatur: sulphur ta-
„ men

In quanto poi all' esistenza di un sale metallico, questa si deduce con molta verisimiglianza I. dal sapor di rame, che acquista il per altro insipido argento vivo, quando per una semplice, ma molto lunga agitazione si cangia in polvere nera, come si è osservato dal Boerhaave; II. dalla facilità, colla quale trasformandosi in argento vivo s' imbeve di acqua il minio, e quella nera polvere, la quale nel distillarsi la terra minerale del mercurio succede all' argento vivo, come nel §. precedente si è visto essersi osservato da Gualtero Poppe.

Sembra dunque, che l' argento vivo consista *specialmente* in una certa dose di materia flogistica, e di un sale metallico insieme uniti, i quali prendono

„ men solum colorem natura flavum retinet: contra hae in „ sulphure existentes partes inflammabiles Mercurio ad id inserviunt, ut rubedinem, quam per se alias monstrat, jam „ plus exaltent, augmentent, & saturiorem reddant.

IV. „ Simile augmentum observare licet, quando phlogistos in acido nitri contentum, Mercurio communi, ut in „ praecipitato rubro, accedit.

V. „ Praeterea istum colorem, licet tantum aurantii coloris existat, in praecipitatione solutionis Mercurii sublimati cum aqua calcis vivae, & solutione salis alcali-fixi „ animadvertimus.

VI. „ Ejusdem etiam aliquid in egregie flavo Turpetho „ minerali advertendum est, ut taceam plura, quibus ejus „ rei certiores reddi possemus, uti tandem.

VII. „ Et ultimo pro fortiori argumento hic operationem reductoriam additamento aliquo inflammabili allegare „ possem. Siquidem ante memoratus Mercurius praecipitatus „ per se, sine dubio, partem sui, quod possidebat, inflammabilis perdidit, quo ipso ex metallico in pulveri vel calciformem statum subire coactus, ita ut plane non currentis „ argenti vivi formam amplius praeseferat: si enim ei (dico) „ perditum Phlogiston certo modo redditur, tum mox in pristinum statum metalli-formem redit.

dono l' essere, e la fluidità di argento vivo dall' acqua, della quale sono imbevuti. Ma siccome l'acqua, creduta per la trasparenza sua una sostanza purissima e semplicissima, è ciò non ostante un corpo composissimo, cioè composto di tante, e diverse materie almeno, quante indi ne separa la natura nella formazione delle molte, e diverse parti non solo di uno stesso genere, ma di tutti quanti i generi di vegetali: così quando si dice, che dall' acqua dipende la Fluidità dell' argento vivo non bisogna persuadersi, che a questa Fluidità vi concorra l'acqua medesima con tutti quanti i componenti suoi, potendo a ciò bastare alcuni pochi dei medesimi, ovvero anche un solo, come appunto sembra che l' acqua medesima così concorra alla Fluidità di ciascheduno de' sali, che in essa successivamente si sciolgono, e diventano fluidi. Mentre se così non fosse, cioè se alla Fluidità di ciaschedun sale, che in essa successivamente si scioglie, non vi concorresse l' acqua con altrettanti, e distinti componenti suoi, quanti sono i sali medesimi, non potrebbe la stessa dopo di avere sciolto, e di essersi saziata di un primo sale; essere in grado di sciorne, e di saziarsi di un secondo, come se il primo non vi si contenesse; e dopo avere disciolto, e di essersi saziata del secondo, non potrebbe sciorre, e saziarsi di un terzo, come se i primi due non contenesse, e così successivamente di altre specie di sali, come l' esperienza ha dimostrato, che così appunto succede.

§. CXIII.

Dalla esposta causa materiale della Fluidità dell'argento vivo, anzi dall'analisi, che nella esposizio-

fizione di quella se n'è fatto s'intende la cagione dei vari fenomeni, che nel medesimo argento vivo si sono dal Boerhaave osservati, cioè

I. Che la semplice, ma lunga agitazione dell' argento vivo lo riduce in polvere nera. Poichè allora svaporando da esso quel componente acquoso, dal quale dipendeva la Fluidità sua, lo perde, e con esso perde la Fluidità. L'agitazione medesima poi è quella che rompe o almeno molto conferisce a rompere in minuti, e discreti, cioè polverosi corpicciuoli la continuità, che lo stesso mercurio avea nella sua forma fluida. Ed il nero colore della polvere, alla materia flogistica del mercurio si dee attribuire, in quanto che questa per l'agitazione sofferta vi rimane bensì, ma non punto rarefatta, ma piuttosto sotto un particolar grado di densità.

II. Esposto che sia al calore del fuoco il Fluido argento vivo, si cangia questo in polvere rossa, come lo stesso Boerhaave ha osservato. Perchè il calore del fuoco, oltre allo svaporamento, che produce nella solvente parte acquosa del medesimo, sviluppa ancora in parte la materia flogistica, che vi si contiene, dal quale sviluppo il color rosso deriva, come tra mille altri riscontri lo dimostra il rosso ed infuocato colore de' carboni ardenti.

III. Aumentandosi poi la violenza del fuoco, la stessa polvere rossa ripiglia la forma fluida dell' argento vivo. Poichè una maggiore violenza di fuoco facendo svaporare dalla stessa polvere rossa una parte della materia sua flogistica già sviluppata, rende il sale della medesima polvere piu libero, e più attivo a poter dall'aria esterna attrarre, ed imbeversi di quella umidità acquosa, per la quale ripiglia colla rimanente materia flogistica la forma fluida di argento vivo.

§. CXIV.

§. CXIV.

La fluidità metallica, cioè quella, che i metalli acquistano, quando al fuoco si struggono, e si liquefanno, dipende bensì dal fuoco, ma in quanto che questo specialmente opera, ed ammollisce in fluida flessibilità la materia flogistica, che i medesimi abbondantemente contengono.

Imperciocchè quando dal metallo si fa questa loro materia flogistica in gran parte svaporare, come coll' ajuto dello stesso fuoco si pratica specialmente nei metalli, che in linguaggio mercantile ignobili si addomandano, quali sono il Ferro, il Piombo, lo Stagno, ec. allora il metallo si scioglie in una polvere, che calce di metallo si chiama, la quale per se stessa non può più collegarsi, e struggersi a fuoco in fluidità metallica, se altra materia flogistica non gli viene somministrata, come suol farsi colla mescolanza de' carboni ridotti in polvere; mentre da questi la polvere istessa attrae la materia loro flogistica, se ne imbeve, come di fluido solvente reso attivo dal calore del fuoco, e coll' ajuto di essa ripiglia la Fluidità metallica

§. CXV.

Similmente la Fluidità vitrea dipende bensì dai sali; ma in quanto che in questi la loro forza solvente si ravviva, e si rende più attiva dal fuoco. Posciachè si è scoperto, (*a*) che la calce, la quale più ostinatamente dell' altre si mantiene tale al fuoco più

(*a*) M. Malovin. Mem. de l' Acad. roy. de Scienc. an. 1745.

più lungo, e più veemente, finalmente si liquefà ancor essa in vetro, quando lo spirito di sale vi si mescola. E le ceneri dei vegetali, le quali poste ad un conveniente calor di fuoco si struggono per se stesse in fluido vetro, non più si liquefanno allo stesso fuoco; se prima ne sia stato il loro nativo sale alcali fisso accuratamente separato.

§. CXVI.

In quanto ai vegetali, se si esamina la Fluidità dell' olio, si ritroverà, ch' essa dipende specialmente dalla parte acquosa, che vi si contiene. Qualora dall' olio di qualche vegetale si estrae ciò che per via della distillazione ascende in forma di vapori, si ritrova, che la metà sua incirca non è che acqua; ed il rimanente una specie di vernice, la quale se in una storta si abbrucia, si risolve in gran parte in uno spirito, rimanendo una pochissima quantità di carbone: *reliquum omne* (soggiunge il Becchero) (a) *in aquam elementarem reduci potest, prorsus liquidam, & humidam.*

All' acqua pure attribuir si dee la Fluidità de' sughi, che dai frutti succosi si esprime. Ciò si può dedurre dal mosto, il quale tutto si rassoda in sapa, se prima, che concepisca la fermentazione vinosa, ne venga separata la parte acquosa, come coll' ajuto del fuoco si suol praticare.

§. CXVII.

Negli animali i Fluidi principali sono il sangue, ed il latte, de' quali la Fluidità propriamente

te

(a) Physicae subter. lib. I. sec. V. cap. 3. pag. 255.

te detta dipende specialmente dal loro siero, nel quale molto ammolliti nuotano i globetti rossi del sangue analoghi alla materia butirrosa del latte; e la parte linfatica, che corrisponde, come altrove si è detto, alla parte caciosa del latte. Ma siccome il siero tanto del sangue, che del latte non è altro che acqua naturalmente condita di materia flogistica, e di sali, così dir si può, che la Fluidità propria del sangue, e del latte dipenda specialmente dalla parte acquosa del siero, ajutata però dal calor vitale: e che le altre materie in essa disciolte, e disperse, vi abbiano bensì una Fluidità impropria, ma che tanto più si accosta alla Fluidità propriamente detta quanto maggiore è la flessibilità loro.

§. CXVIII.

In quanto alla fiamma, questa per cagione della gravità sua specifica minore della gravità specifica dell' aria, nella quale arde, non è certamente suscettibile di quell' equilibrio, al quale pel proprio peso si distendono nei vasi comunicanti gli altri Fluidi propriamente detti, e dotati di una Fluidità semplicemente elastica; e pel quale equilibrio la Fluidità medesima si è da principio caratterizzata. Ma ciò non ostante non lascia la fiamma medesima di essere un corpo dotato di Fluidità propriamente detta. Ciò si dimostra da quella somma flessibilità, per la quale soffiando con un cannellino nella fiamma, questa si lascia distendere, e addirizzare dove si vuole, come fanno gli orefici, allor che qualche corpicciuolo vitreo, o metallico vogliono a fiamma di lucerna struggere e liquefare. La qual cosa non potrebbe ottenersi se la fiamma in vece di essere un Fluido propriamente detto, cioè un corpo dotato di una somma

ma continuità, e flessibilità, consistesse in una congerie di minimi corpicciuoli sciolti, come dalla maggior parte si crede. Poichè quando così fosse, per un simile fiato si dispergerebbero i corpicciuoli medesimi per ogni intorno, senza che mai si potesse al suo scopo dirigere quella fiamma, che dalla loro congerie risultasse.

Un' altra osservazione ancora si può addurre per confermare, che la fiamma sia tutta quanta, o almeno per la massima parte un Fluido propriamente detto, cioè dotato di una somma flessibilità, e continuità.

Il legno, la cui gravità specifica è minore di quella dell' acqua, sopra di questa galleggia; ma se si scioglie in minuti corpicciuoli, questi vanno al fondo della medesima, segno manifesto, che il legno ridotto che sia in minuti corpicciuoli, acquista, qualunque ne sia la cagione, una gravità specifica maggiore di quella dell' acqua, della quale per altro si sa, che è ottocento volte specificamente più grave dell' aria. Dunque il legno ridotto in minuti corpicciuoli sarà di una gravità specifica più che ottocento volte maggiore di quella dell' aria. Ma quando il legno sciolto in fiamma ivi fosse in forma di corpicciuoli sciolti, questi non sarebbero già minuti, ma bensì di una minima grossezza. Dunque allora la loro gravità specifica sarebbe non solamente più, ma molto più di ottocento volte maggiore di quella dell' aria, e però in essa non potrebbero continuamente salire, come di continuo sale la fiamma, che arde in mezzo all' aria. Il continuo dunque salire della fiamma, siccome dimostra che la gravità sua specifica è minore di quella dell' aria, nella quale arde; così ancora è un argomento dimostrante, che il legno infiammato ivi non sia in forma di minimi, o di

minuti corpicciuoli sciolti; ma bensì in una forma sommamente rarefatta, e perciò altrettanto flessibile, onde ancora sommamente continuata. Che però, non essendo altro la fiamma, se non la materia del corpo infiammato sciolta nella descritta fluida forma da un particolar solvente, necessariamente sparso per tutti i luoghi, ove arder può la stessa fiamma, è necessariamente ancor esso dotato di una somma Fluidità, poichè senza questa non potrebbe conferirla ai duri corpi, che in fiamma risolve. Sarà dunque tutto il corpo della fiamma ardente un Fluido propriamente detto, la cui Fluidità fiammea originariamente nasce dalla preesistente Fluidità del solvente invisibile bensì, ma sommamente attivo, quando nel corpo infiammabile ritrovi quella sufficiente disposizione, che alla infiammazione sua è necessaria.

§. CXIX.

Nell' acqua similmente le varie sorte di consolidazioni, e la molta copia di materia sua, che in alcune di esse naturalmente si consolida, ci somministrano un forte motivo di ricercare qual sorta di Fluidità le materie medesime abbiano nell' acqua istessa, e qual sia la materia donde specialmente dipende la Fluidità propria di tutto il corpo dell' acqua medesima.

Tre sono i principali generi di consolidazioni, che far si possono nelle materie componenti l' acqua.

I. Per una causa esterna, cioè per la introduzione, e mescolanza di una materia eterogenea dall' acqua stessa (quale materia può giustamente addomandarsi aura frigorifera) si rassoda la Fluidità dell' acqua in durezza di ghiaccio, il quale nuovamente si strugge in acqua fluida, come prima, al so-

al solo svaporare indi l'aura stessa frigorifera.

II. Si consolidano alcune materie componenti l'acqua per via di varie fermentazioni, delle quali è suscettibile. Se la fermentazione è di *Acescenza* (mi sia per ora permesso il servirmi di questa voce, della quale in appresso ne renderò la cagione) la materia acquea, che si è consolidata, rimane *per se stessa vitrescibile*. Tali sono tutte le varie consolidazioni, che nelle officine dei vegetali naturalmente soffre l'acqua cangiandosi in legnoso tronco, in radiche, in cortecce, foglie, fiori, frutti ec. E perchè da tutti quanti i vegetali facilmente si ricava un acido addimandato vegetabile, perciò la fermentazione, per la quale soffre l'acqua un tale cangiamento, si è da me nominata fermentazione di acescenza. Per una fermentazione di sempre principiante putrefazione si consolida l'acqua nelle naturali officine de' viventi animali in varie sostanze *per se stesse calcinabili* a motivo della volatilità, che per questa sorta di fermentazione acquistano i sali delle medesime sostanze rassodate, quali sono le ossa, le ugne, le corna, la carne ec. quantunque coll'aggiunta di qualche sale fisso possano le materie medesime ancora vetrificarsi. Allo stesso genere di consolidazione dee ridursi quella, che concepisce l'acqua, allorchè stagnando imputridisce, e forma nella superficie sua un corpo molto lubrico, e molle, il quale destramente levato dalla superficie dell'acqua, disteso, e fatto prosciugare, diventa come una sottile membrana di sottilissime membrane strariformi composta. Se poi galleggiando esso sopra l'acqua, venga questa per qualsivoglia cagione a mancare, si attacca fortemente a' corpi, ai quali rimane applicato, come al fondo, ed alle pareti del recipiente, il qual fondo perciò diventa verde, e molto sdruccio-

ciolevole, se di pietra, o di altra materia resistente sia fabbricato. Questo corpo per lo più verde, che da un moderno autore, in trattando di certe acque, è stato preso per certe minutissime piante, che vi nascano dai semi invisibili, e sparsi per l' aria, che vi si depongono massime di quei generi, che i Botanici chiamano Bissi, e Conferve, io lo chiamo feccia d'acqua: perchè prosciugato, e bruciato tramanda un puzzarello simile a quello, che molto più potentemente tramandano le parti animali bruciate, come corna, ugne, peli, e piume; segno manifesto, che egli è prodotto non già da quella fermentazione, che di acescenza ho poc' anzi nominata, e che delle sostanze puramente vegetali è vera madre, ma bensì che nasce da una semplice putrefazione analoga a quella sempre principiante putrefazione, per la quale il cibo, e l' acqua, di cui gli animali si nutriscono, si convertono, e si consolidano in sostanze animali.

III. Finalmente l' ultimo genere di consolidazione, che naturalmente, cioè senza il concorso di umano artificio, concepiscono le diverse materie componenti l' acqua, si fa indipendentemente da ogni fermentazione, e dipende soltanto da un semplice svaporamento dell' acqua medesima, anzi per ispiegarmi con maggior precisione, dipende dallo svaporamento di un particolare Fluido solvente, il quale come omogeneo alle diverse materie, che la compongono, le teneva disciolte in quella fluida flessibilità, che ha il corpo dell' acqua, ed allora le materie medesime, così abbandonate dal loro Fluido solvente, si consolidano in forma, e consistenza pietrosa, come i sali disciolti nell' acqua si consolidano in cristalli di durezza più, o meno pietrosa, quando il loro aqueo e Fluido solvente viene in qualunque maniera a mancar loro. A queste aqueo-

pie-

pietrose concrezioni appartengono le incrostazioni pietrose, delle quali si vestono le interne superficie dei vasi, i quali pieni di acqua si tengono quasi continuamente al fuoco delle cucine; le simili incrostazioni, che si fanno nella parte interna dei tubi, pei quali certe acque si derivano, e di continuo scorrono, e generalmente parlando tuttociò che tartaro, o gruma di acqua si addomanda; siccome ancora i colaticci pietrosi, che dall' acqua sono generati, quando a traverso l' alto delle grotte si va lentamente filtrando, e indi a gocciole cade, dopo che queste sono state per qualche non lungo tratto di tempo ciondoloni. Questa sorta di pietrose concrezioni ho detto, che si fanno per uno svaporamento di un particolare loro Fluido solvente ad esse *omogeneo*, come l' acqua lo è respettivamente ai sali, piuttosto che per una introduzione, e mescolanza di esterna materia *eterogenea* dalla sostanza aquea, come in questa maniera l' acqua stessa si consolida in ghiaccio, cioè per una mescolanza dell' aura frigorifera. Poichè se così non fosse, ne seguirebbe, che siccome il ghiaccio esposto ad un moderato calore di fuoco si strugge, e ricupera la perduta Fluidità con tutta la forma di acqua; così ancora le mentovate pietrose concrezioni ad un eguale calore di fuoco si struggerebbero in acqua come prima, quando in contrario si sa, che tutte quante le concrezioni pietrose, per alterarsi al fuoco, richieggono un calore maggiore di un mediocre, e quando si alterano, l'alterazione loro consiste in vetrificarsi, se di sali fissi sono sufficientemente abbondanti; ovvero se di questi troppo scarseggiano, si convertono, e si sciolgono in calce, e non mai in acqua.

§. CXX.

§. CXX.

Di tutte queste tre sorte di concrezioni la pietrosa merita sopra le altre di essere attentamente considerata, perchè più dell'altre può servire ad iscuoprirci la vera natura dell'acqua.

Primieramente la consolidazione dell'acqua in ghiaccio è una consolidazione troppo accidentale; perchè il ghiaccio facilmente si strugge in acqua come prima, senza darci campo da farne alcun esame: e quando l'acqua è consolidata in ghiaccio è di già mescolata coll'aura frigorifera, la quale come materia estranea, ed eterogenea dalla sostanza aquea, non serve che ad occultarci la natura dell'acqua medesima.

II. La concrezione poi dell'acqua in forma di sostanza tanto di vegetale, che di animale, è una concrezione, nella quale la sostanza aquea è di già stata troppo alterata per la fermentazione, che ha precedentemente sofferto tanto nel vegetale, che nel corpo dell'animale: avendo questo di particolare tutte quante le fermentazioni, che sempre cangiano la natura propria del corpo fermentescente in un'altra totalmente diversa, come si può riscontrare nella differenza, che passa tra 'l mosto, e il vino, tra 'l vino, e l'aceto; tra un corpo sano, ed uno putrefatto, giacchè anche la putrefazione cade sotto il genere delle fermentazioni; se, come far si dovrebbe, si risguarda nelle fermentazioni la maniera, colla quale in esse opera la natura, piuttosto che altre accidentali circostanze.

III. Pel contrario siccome le materie saline una volta sciolte nell'acqua, quando allo svaporare di questa si consolidano in cristalli, ritengono la non mai perduta loro natura di sale: così pure le

le materie componenti l'acqua, quando al solo svaporare del loro particolare, e ad esse omogeneo Fluido solvente, per ora ignoto, si consolidano in pietra, ci dimostreranno la vera non perduta natura loro, che per la preesistente soluzione in fluida forma d'acqua non in altro era cangiata che nella stessa conceputa Fluidità.

Sicchè ad acquistare una sufficiente idea delle materie componenti l'acqua, potrà molto conferire l'esame almeno all'ingrosso di quella proporzione, che a tutto il corpo dell'acqua hanno le materie appartenenti al loro Fluido solvente, che svapora, e quelle che per lo svaporamento medesimo si consolidano, ovvero sarebbero consolidabili in pietra, se per l'aderenza, che hanno col Fluido medesimo, non fossero seco trasportate.

§. CXXI.

Da tutte le sorte d'acqua, materia pietrosa si ricava (*a*) la quale ridotta che sia in forma pietrosa o continuata, o in polvere, è sempre o almeno

(*a*) „ Pour m'eclaircir encore plus de ce Phénomene je „ pris environ une drachme d'une eau distillée, je la mis dans „ un mortier de verre à fond uni, d'une egale section; „ je la frottai avec un pilon qui étoit aussi de verre & d'une „ convexité proportionée a la concavité du mortier. Au bout „ de quelques minutes je remarquai que l'eau changeoit de „ couleur & devenoit blanchatre. Je continuai toujours de „ la frotter pendant 20. ou 30. Minutes, aprés quoi elle s' „ epaississoit & se convertit en partie en une terre extremement fine & deliée, pendant que l'autre partie s'evaporoit „ naturellement par la trituration. La chose devoit arriver „ ainsi, par les raisons que j'en ai allegueé, il n'y a qu'un moment. J'ai fait la même experience avec de l'eau de „ fon-

meno per lo più, di maggiore gravità specifica dell' acqua, dalla quale si è ricavata. Perciò la diversa gravità specifica dell' acqua dovrà, come un effetto alla sua causa corrispondere, specialmente alla diversa quantità di materia pietrosa, che in forma fluida si ritrova respettivamente in diverse acque; quantunque in queste secondo la varietà loro, molto ineguale copia di materia pietrosa in pari circostanze si consolidi. Onde quelle concrezioni pietrose, che in pari circostanze più copiosamente si fanno in alcune acque, servir potranno di regola per inferire la quantità di materia pietrosa, che non solo in esse, ma in tutte ancora le altre acque si ritrova in forma fluida.

§. CXXII.

La consolidazione pietrosa, che alcune acque spontaneamente concepiscono quando sono all' aria aperta esposte, è così copiosa, che versate alcune di esse in qualche forma, o recipiente, ivi si consolidano in pietra di figura corrispondente alla figura del recipiente; onde poi tali pietre all' uso del fabbricar le case si adoperano. Di queste acque se ne ritrova specialmente nel Perù presso di *Guancavelica*

„ fontaine, de pluye, de neige, ou avec de la rosée & de la „ glace fonduë, & toujours avec le même succés.

„ Cette terre vierge que l' on tire de l' eau & qui resi„ ste à toute l' activité du feu, sans qu' il s' en dissipe jusqu' „ à la moindre partie, meriteroit bien d' être examinée plus „ au long; mais le tems ne me permet pas de le faire à pre„ sent. *M. Eller Dissertation sur les Elemens. Mem. de l' A„ cad. Roy. de Berlin. an.* 1746.

cavelica (a), vicino alle miniere del *Potosi*, a *Lima*, e presso di *Guatimala* (b). Tre miglia pure distante da Tauris nella Persia, come da un Giorgiano mi è stato riferito, ve n'è un'altra, e forse è quella

Z me-

(a) „ Au Pérou, il y a une eau fort célébre pres de „ *Guancavelica*, qui est empreignée de ce suc pétrifiant. On „ en remplit des moules de la forme, & capacité qu' on „ veut; on expose ces moules pleins d' eau au soleil; l'eau „ se congele, & en peu de jours se change en pierres, dont „ on fait des édifices. Elle est pernicieuse aux Animaux, qui „ en boivent, la raison en est facile à comprendre. Il y a „ aussi des sources d' eau pleines de ces sucs, sur la Monta„ gne *Pacocaba*, à une lieue des mines de *Verenguela de* „ *Pacagès*. Ces eaux dans leurs cours, se condensent en „ pierres pesantes, & dures, de différentes formes; elles „ sont de couleur blanchâtre tirant sur le jaune. Toute ma„ tiere poreuse est capable de recevoir ce suc pétrifiant, & „ peut être changée en pierre. On a vu en plusieurs en„ droits des arbres entiers, des membres, & des ossemens „ d'animaux, convertis en très-dure pierre à feu. J' ai vu „ dans la Ville de la *Plata*, de morceaux de bâtons chan„ gés en pierres à feu très-fines. On avoit tiré ces bâtons „ de la large, & profonde riviere de la *Plata*, & toute la „ partie qui avoit été dans l'eau, étoit convertie en pierre. „ J' ai vu aussi à *Tarija* de grosses dents, & des ossemens „ humains, d' une grandeur énorme, changés en pierres. „ *Alphonse Barba Metallurgie traduit de l' Espagnol. tom.* 1. „ *liv.* 1. *chap. XII. pag.* 43.

(b) „ On peut dire á peu près la même chose d'une „ autre sorte d' eau, qui se trouve près des mines du *Potosi*, „ la quelle étant exposée à l' air se durcit comme la glace, „ sans perdre sa consistence quelque chaleur qu' il fasse. „ Quand on met de cette eau dans des moules de diverses „ figure, elle se coagule, & represente la figure & la for„ me qu' on a voulu lui donner.

„ Une de choses, que je ne veux pas obmettre, c'est „ qu' à *Lima* dans le Perou, il y a une eau, qui étant expo„ sée à l' air se coagule en pierre, & qu' en la mettant dans „ des moules elle prend toutes les figures qu' on veut. Il y

„ a près

medesima, della quale parla il Chardin (a). Un' altr' acqua di facilissima, e copiosa consolidazione, è quella, che presso alle miniere dell' Ungheria si adopera dagli abitanti in luogo di calce per collegare insieme le pietre nel fabbricar le case (b). Tralascio poi molte altre acque, le cui copiose consolidazioni, o petrificazioni sono in altra maniera descritte dagli autori, come quella di *Clermont* nell' *Auvergne* (c), l' altra nella Contea di *Sepusia*.

„ a près de *Guatimala* quelque chose de nature semblable.
„ Il est vrai que cette pierre n' est pas d' une grande dureté,
„ quoiqu' elle serve encore pour batir. *Mr. l' Abbé Colomne.*
„ *Histoire naturelle de l' Univers.*

(a) „ On voit environs de la Ville (de Tauris) de grandes Carrieres de marbre blanc. Il y en a une espece qui est transparent. Il se forme, à ce qu' on dit, de l' eau d' une fontaine minerale, qui se congele peu à peu. *Chardin Voyages tom. I. pag.* 258.

(b) „ Il y a ancore des eaux pres des mines de Hongrie, qui sont si grasses, & si pleines de cette matiére petrifiante, que les Paysans s' en servent à la place de chaux. & quelques unes de ces eaux étant en repos, elles se coagulent en forme de pierre Pouce, ou de Tuffe, si on les peu laisser quelque tems exposées aux rayons de la Lune: car le Soleil les réduit en poudre, a ce que disent les gens du pays, qui en ont l' experience. *L' Abbé Colomne. Hist. naturel.*

(c) A Clermont nell' Auvergna vicino alla Badia di Sant Allire, evvi una fontana chiamata *Fontana di pietra*, la quale ha formato colle sue acque un muro d' una pietra sola, alto dodici piedi, e lungo seicento: la stessa fontana col cadere in un piccol fiume, ha fatto in tal sua caduta una volta di pietra simile ad un ponte, e tutto ciò che si tuffa nelle sue acque, tenendovelo qualche poco di tempo, vien subito come rivestito d' una crosta pietrosa. *Sanadon Geograf. univers. pag.* 46.

pasta nell' Ungheria, e quella del fiume Velino presso di Rieti, ed altre (a).

Di tutte queste acque negare non si può, che in quelle almeno, le quali versate in qualche forma, ivi si consolidano in pietra figurata come la forma medesima, la maggior parte del loro corpo altro non sia che materia pietrosa, la quale in esse è tenuta disciolta in un' acquea fluidità o sia flessibilità da un particolare loro Fluido solvente. Ciò viene dimostrato da quella stessa copiosa petrificazione, che le medesime concepiscono.

(a) L' Abate Colonna sopra citato dopo di aver parlato dell' acqua di *Guatimala* soggiunge: „ Cette eau n' est pas „ unique, car dans la Comté de Sepouse, en Hongrie, il „ y a des eaux, qui coulent dans les champs, qui se durcis- „ sent de maniére, que les gens du pays en bâtissent leurs „ maisons, & ils disent par raillerie qu' ils vivent dans l' eau „ gelée. Les eaux de la riviere du Velin, qui coule dans „ les terres de Rieti, en Italie, laissent continuellement par „ ou elles passent de la matiére pétrifiante, qui forme de „ petits rochers, des isles, & des digues, qui empêchent la „ riviere de couler; de sorte que les gens du pays sont obli- „ gés de rompre & d' arracher avec beaucoup de peine ces „ embarras pour donner un cours libre à la riviere, a fin „ qu' elle ne gâte pas leurs champs en forçant de son lit „ ordinaire.

Nella Storia dell' Accademia Reale delle Scienze anno 1745. si legge che „ M. Amelot a fait voir une incrustation „ pierreuse tirée d' une source près de Riom en Auvergne; „ cette source jette un bouillon chargé d' une écume rouge- „ âtre, les habitans du lieu ont soin de la tirer sur les bords „ de la fontaine, elle s' y durcit, & devient une pierre, dont „ ils se servent à bâtir. Avec un peu d' attention il seroit „ facile en cet endroit d' avoir des ouvrages de pierre jettée „ veritablement en moule.

In quanto poi all' altre acque, delle quali la pietrosa consolidazione è scarsissima, si deduce dalla loro gravità specifica, che ancora in esse la maggior parte dell' aqueo corpo loro non altro sia, che materia pietrosa in forma fluida disciolta. Poichè dipendendo questa loro gravità specifica specialmente dalla copia di materia pietrosa; ed essendo almeno per riguardo alla diversa quantità di materia pietrosa, che in diverse acque si consolida, come insensibile la differenza, che nelle gravità loro specifiche si ritrova; sarà pure come insensibile la differenza, che passa fra le quantità di fluida materia pietrosa, che in pari circostanze contengono, generalmente parlando, tutte quante le acque, sebbene queste siano fra di loro per altri riguardi molto diverse. Perlochè avendo noi veduto, che alcune acque non sono altro per la maggior parte del corpo loro, se non materia pietrosa, la quale da un particolare Fluido solvente vi è tenuta disciolta in una flessibile forma di aquea fluidità, lo stesso dire si dovrà in generale di tutte quante le acque.

Questa proposizione potrà forse per la novità sua sembrare ad alcuni un paradosso, giacchè nelle produzioni naturali non suol già essere la cognizione delle cause; ma bensì per lo più la sola frequenza, e multiplicità degli effetti quella, che presso di molti toglie l' ammirazione. Perciò non sarà che ben fatto l' illustrarla con qualche altro esempio.

Il pietroso tartaro di vino, che perciò dai Tedeschi si addomanda Pietra-Vino, quando sia egregiamente calcinato a fuoco, e ridotto in polvere, attrae dall' aria, che è un Fluido specialmente elastico, una materia similmente fluida, dalla quale come da un suo Fluido solvente si scioglie, e seco s' incorpora in flessibile forma di Fluido semplicemente

mente

mente elastico, il quale si addomanda olio di tartaro per deliquio. Sicchè ancora l'olio di tartaro per deliquio non è altro, che una pietrosa materia di vino, la quale da un particolare suo Fluido solvente è disciolta in forma flessibile di Fluido semplicemente elastico.

Quando una massa di rame, che dal suo minerale si è liquefatta nella fornace, si riceve in qualche recipiente, indi tutta infuocata tramanda una copiosissima esalazione in forma di Fluido specialmente elastico, il quale al contatto dell'aria esterna raffreddandosi per l'evaporazione degl'ignicoli si condensa, e cade dall'alto in forma di rena metallica. Sicchè ancora quella esalante materia in forma di vaporoso Fluido specialmente elastico non è altro, che metallo tenuto in quella flessibilissima, e vaporosa forma disciolto dagl'ignicoli, come da un particolare suo Fluido solvente.

Non sarà dunque cosa rara, nè strana, che l'acqua sia una materia pietrosa tenuta disciolta in una flessibile forma di Fluido semplicemente elastico da un particolare suo Fluido solvente.

§. CXXIII.

Oltre alla novità, io sono persuaso, che ancora una gran parte dei pregiudicj nati dalle comuni filosofie corpuscolari saranno presso di quelli, che almeno da lungo tempo ne sono imbevuti, altrettanti ostacoli per non rimaner essi persuasi, che l'acqua sia veramente una materia pietrosa tenuta disciolta in una flessibile, e continuata forma di Fluido semplicemente elastico da un particolar Fluido solvente. Ma siccome io non posso indovinare le molte difficoltà, che dai Filosofi corpuscolari mi si potrebbero fare; e quando potessi

sognar-

sognarmele, non basterebbe verisimilmente un tomo in foglio per rispondere a tutte, delle quali inoltre la maggior parte non meriterebbero forse di essere attese; perciò mi restrignerò avvertire alcune poche cose, le quali, come spero, non saranno totalmente inutili per chi ha qualche docilità di animo, o almeno per chi ha l'interno senso della persuasione non molto differente dal mio; giacchè l'esperienza mi ha insegnato, che siccome per la varia natura, o disposizione dei sensi esterni, come del palato, il medesimo cibo riesce grato ad alcuni, insipido ad altri, e ad altri disgustoso; così pure secondo le varie disposizioni dell'animo, o sia di quell'interno senso, la cui sensazione consiste nella persuasione, la medesima proposizione sembra vera ad alcuni, ad altri dubbia, e falsa ad altri; e dello stesso ragionamento alcuni ne rimangono persuasi, ed altri punto, senza che nè gli uni, nè gli altri ne sappiano assegnare la ragione, tanto è grande la infelicità dell'uomo, il quale ciò non ostante tanto si gloria della ragione.

Primieramente adunque avvertir si dee, che l'aggiunto di *pietrosa* da me dato alla materia dell'acqua, si riferisce alla forma di pietra, nella quale si consolida l'acqua medesima, allorchè dal Fluido suo solvente viene abbandonata.

II. Si è da me scelto un nome relativo alla pietra medesima piuttosto che ad altri corpi, nei quali l'acqua si consolida, per le ragioni addotte nel §. CXX. cioè perchè nelle altre consolidazioni dell'acqua, rimane la materia sua, o mescolata con altre materie da essa eterogenee, come allor quando si consolida in ghiaccio; ovvero rimane cangiata in altra natura, come quando si consolida in corpi vegetali, o animali; poichè queste consolidazioni dell'acqua sempre dipendono da

qual-

qualche fermentazione, o di semplice vegetazione, ovvero respettivamente di animalificazione; quando nelle concrezioni pietrose la materia dell' acqua si ritrova tanto schietta, ed inalterata, che rimane fino libera, e separata dal suo Fluido solvente, come appunto i sali consolidati in cristalli per mancanza del loro Fluido solvente ci rappresentano le loro materie componenti affatto libere da ogni altra estranea mescolanza, ed inalterate da fermentazioni.

III. Quella stessa fluida flessibilità, che ha nell' acqua la principale, e pietrosa materia sua componente, in vece di essere un ostacolo a separare dalla idea di pietra la durezza, senza la quale non si suole concepire l' idea di pietra; dee anzi servirci a togliere varie altre difficoltà, che dalla idea di pietra flessibile attribuita all' acqua potrebbero nascere. Imperciocchè la fluidità, e la durezza sono nei corpi affezioni puramente accidentali, come si può osservare nei sali, e nei metalli, i quali dall' essere ora nei loro respettivi Fluidi solventi disciolti, ed ora in istato di consistenza non cangiano natura. La fluida flessibilità, che nel corpo dell' acqua ha la pietrosa e principale materia sua componente, serve a mantenere la stessa materia libera da ogni impedimento di durezza. Onde per le insite forze sue fisiche, e relative ad altri corpi liberamente, e scambievolmente opera in essi, quando siano al mutuo contatto suo, ovvero al quasi mutuo contatto. Perciò quella materia pietrosa, la quale da continuata interna durezza impedita non opera in altri corpi solidi, se non mediante la gravità sua, premendoli di alto in basso in ragione della quantità della medesima, sciolta che sia in una fluida flessibilità di acqua, non solamente opera colla gravità sua, liberamente

te premendo gli altri corpi per ogni verso, ed in ragione dell' altezza sua sopra i medesimi; ma scioglie i sali, bagna, ed inzuppa varj altri corpi; attrae a se l' aria, e scambievolmente è attratta dall' aria medesima; soffre varie fermentazioni, per le quali scomponendosi, cangia natura, s' imputridisce, serve di nutrimento alle piante, ed agli animali, e nelle molte e diverse sostanze loro cangiata, si consolida.

§. CXXIV.

IV. Quanta è la diversità delle pietre, altrettanta esser può la diversità dell' acque. Anzi perchè diverse acque per la fluida flessibilità loro facilmente si mescolano insieme, ed in una sola si compongono, perciò la diversità dell' acque, e la varia e moltiplice loro composizione potrebbe essere molto maggiore di quella delle solide pietre, se queste dalla pietrosa consolidazione dell' acque stesse generate non fossero. Dal che s' intende quanto mai s' ingannano coloro, che dalla trasparenza, ed insipidezza dell' acque esaltano queste, come *purissime*, *semplicissime ed elementari*.

§. CXXV.

V. A questa stessa varietà di fluide materie pietrose, delle quali una medesima acqua è composta, riferir si dee, come altrove si è accennato, la varietà de' sali, che nella medesima si sciolgono ancor essi in fluida flessibilità. E dalla varia *qualità*, e *quantità* delle stesse fluide materie pietrose dipenderà la *qualità*, e *quantità* dei medesimi sali, le quali ad una data qualità, e quantità di acqua sono necessarie, acciocchè questa nella loro fluida

solu-

foluzione rimanga di essi pienamente sazia (a). Onde date due uguali quantità di acqua, la varietà, e quantità dei sali, le quali saranno necessarie per saziarle, potrà servire di regola per giudicare se le acque medesime siano tra di loro di natura simili, ovvero diverse.

§. CXXVI.

VI. Secondo che le pietrose fluide materie componenti l'acqua saranno fra di loro più o meno omogenee, più ancora, o meno vigorosamente si attraeranno insieme; in una maggiore, o in una minore flessibilità si terranno scambievolmente disciolte; e l'acqua di esse composta sarà più o meno fluida; e perciò in pari circostanze più o meno atta ad umettare, ad ammollire, ed a sciorre altri corpi: saranno ancora le pietrose materie sue componenti più o meno difficilmente separabili fra di loro, e perciò ancora più o meno difficilmente atte a consolidarsi. Donde ne viene tanta differenza nell'acque, che il volgo medesimo le distingue in molli, ed in crude. Le molli, fra le quali si numera quella di pioggia, e quelle di alcune fonti, come di quella di Pisa, le quali colla mescolanza dell'olio di tartaro non s'imbiancano, nè s'in-

Aa tor-

(a) „ Cum de reliquo nihil activitatis suae sphaeram trans„ scendere possit, omnisque aqua determinatam solum por„ tionem salinarum particularum imbibat, tum mirum qui„ busdam videtur phaenomenon, quod aqua simplex, sale „ communi, vel nitro, quantum capere potest, saturata, adhuc „ aliquam sacchari portionem suscipiat, & dissolvat; imo de„ hinc etiam licet nec sal, nec saccharum amplius solvat, „ aliquid aluminis, & vitrioli in eadem aqua deliquescant. *Junckerus Chem. tom. 7. tab. VI. pag. m. 196.*

torbidano, sono più delle crude, morbide al tatto, atte ad ammollire, ed a cuocere i legumi, più delle crude atte alla fermentazione panifica della pasta, alla estrazione delle sostanze vegetali, come nella preparazione del Thè, che in bevanda si prende; meglio delle crude servono a dolcificare le calci metalliche, a sciorre il sapone, a lavare, ed imbiancare i panni lini, i quali di più con esse lavati si prosciugano più presto, nè rimangono corrugati a foggia de' cenci, nè tanto si logorano come sogliono rimanère, quando sono lavati con acque crude. Le acque crude poi, quali sono quelle della maggior parte de' pozzi, delle fonti, e dei fiumi più veloci, sono al tatto meno morbide delle molli; più di queste opportune alla consolidazione della calcina con esse stemperata; alla cristallisazione dei sali, e a togliere la sete: siccome ancora gli agrumi innaffiati con quest' acque crude riescono, almeno nel medesimo clima, cioè in pari circostanze, meno teneri al taglio del coltello, e meno saporiti di quelli che innaffiati sono con acque molli, come da un mio amico, uomo nelle sue osservazioni molto accurato, è stato più e più volte riscontrato negli agrumi dei varj orti della Città di Pisa, dove in alcuni s' innaffiano gli agrumi coll' acqua molle della fonte, che a beneficio de' cittadini per molte case si deriva; ed in altri, per mancanza di questa, colla cruda dei pozzi sono innaffiati i medesimi generi di agrumi.

Altre differenze si osservano dagli artefici, come dai tintori, nell' uso dell' acque; ma quella che sopra tutte merita di essere per vantaggio del genere umano avvertita, e con attenzione osservata, è quella che riguarda la cicatrisazione specialmente delle ulceri: avendo io inteso, che un giovane già guarito da certe ulceri, non ostante che secon-

secondo l'asserzione sua visse in appresso con la dovuta continenza, egli si sono fin ora riaperte per due volte, quando nel corso di due anni si è portato a svernare a Pisa, dove comunemente l'acqua molle di questa rinnomata fonte si beve, per essere la Città non già mancante, ma soltanto meno copiosa di quell'acque de' pozzi, le quali moderatamente crude sono di una salubrità diversa da quella della mentovata fonte, cioè meno passanti, e perciò di miglior uso pei temperamenti adusti.

Aggiugnere ancora si potrebbe una congettura sopra i diversi effetti dell'acque in riguardo al conservare per quanto si può la freschezza delle carni umane. Le acque crude, come quelle, che più presto e più copiosamente delle molli sogliono nello svaporare consolidarsi nella calcina con esse stemperata; nella cristallisazione dei sali in esse disciolti; nella ruvida corrugazione dei panni con esse lavati, sembrano, che similmente debbano lasciar le carni ancora del viso coll'andar del tempo più ruvidamente corrugate, e meno morbide di quello possano fare le acque più molli, nell'uso, che dell'acqua quotidianamente si pratica nel lavarsi il viso; quando la crudezza dell'acqua corretta non sia coll'infusione di qualche opportuna sostanza farinacea, come di lupini, di riso, ec.

§. CXXVII.

VII. Quanto più vigorosa è la mutua attrazione, colla quale in una fluida flessibilità si tengono scambievolmente disciolte le varie materie pietrose componenti l'acqua, sarà questa non solamente più fluida, più molle, e più atta ad agire negli altri corpi; ma più difficilmente ancora potrà in pari circostanze consolidarsi in pietra.

 Don-

Donde ne viene, che alcune acque facilmente vestono di grosso, e pietroso tartaro le cavità dei loro recipienti; quando altre scorrono pei proprj canali senza mai, o quasi mai lasciarvi alcun vestigio di dura pietra tartarosa.

§. CXXVIII.

VIII. Fra le diverse materie pietrose componenti l'acqua, dee una servire di Fluido solvente all'altra in quella maniera, che l'acido vitriolico disciolto nell'acqua forte serve di Fluido solvente a diversi metalli. Onde nelle diverse, e fluide materie pietrose componenti l'acqua si potrà riconoscere una serie ordinata di solventi, e di soluzioni, tanto più numerosa, quanto maggiore è il numero delle diverse materie pietrose in essa disciolte, ed in acqua trasformate. Ma però in questa stessa serie si dovrà riconoscere un primo solvente, cioè quello stesso Fluido, che sopra si è generalmente addomandato Fluido solvente dell'aquee materie pietrose per anche a noi incognito. Dal che s'intende, che questo primo Fluido solvente dell'acqua potrà esservi in una quantità molto inferiore a quella, che forma il Fluido pietroso corpo dell'acqua medesima: e che allo svaporar di quello, la fluida materia pietrosa dovrà perdere la Fluidità sua, consolidandosi in pietra tanto più copiosamente, quanto meno sarà seco trasportata, e volatilizzata. Onde non è meraviglia, se alcune acque versate in qualche forma, ed esposte all'aria aperta, ivi per la maggior parte si consolidino in dura pietra, quando altre similmente esposte si disperdono totalmente in vapori.

§. CXXIX.

§. CXXIX.

Quale poi sia la natura, e l'indole di questo Fluido, che per primo, e principale solvente dell'aqueo-pietrose materie si è da noi riconosciuto, non è così facile il congetturarlo. Ciò non ostante per dire qualche cosa ancora di esso, riporterò due osservazioni per le quali inclino a crederlo di natura salina.

I. Quando nell'acque comuni si versano alcune gocciole di olio di tartaro, detto per deliquio, sogliono molte di esse intorbidarsi, e indi dopo un tempo conveniente lasciar cadere al fondo del vaso una polverosa materia pietrosa, che per lo più suol essere di natura calcaria. Questa stessa polvere poi riprende la perduta trasparenza, Fluidità, e natura dell'acqua sovrapposta, quando in questa si versa una sufficiente dose di acido spirito vitriolico. Sicchè l'acido spirito vitriolico è capace di ammollire, e di sciorre in una trasparente, ed aquea fluidità la polverosa, e calcaria materia pietrosa.

II. Quando l'acqua comune si fa più, e più volte distillare a fuoco, acquista una Fluidità tanto maggiore di prima, che oltre al divenire più tenue, e più penetrante di prima, giugne fino a corrodere, ed a sciorre quei metalli, che prima lasciava intatti. E dal fuoco medesimo s'impregna l'acqua specialmente di un sale alcali, come si deduce dal sapore di ranno, che acquista quando vi sta lungo tempo esposta. Sicchè al sale alcali, che dal fuoco esala, riferir si può l'accrescimento di Fluidità, che per la mescolanza di esso acquista l'acqua, o siano le fluide materie pietrose, delle quali è composta.

Pare

Pare adunque da queste due osservazioni, che, generalmente parlando, sia, di una natura salina quel solvente, dal quale l'aquea pietrosa materia prende originariamente la Fluidità sua semplicemente elastica.

Varie altre congetture addurre si potrebbero sopra la natura di questo ignoto Fluido solvente dell'aqueo-pietrosa sostanza, siccome ancora sopra la natura dell'acqua medesima, ma quelle che finora si sono da me azzardate in una materia di questa sorta, credo, che basteranno per incoraggire gli altri a proseguire la medesima traccia, ed a correggere ancora le congetture mie, come forse troppo francamente pubblicate.

ARTICOLO XI.

Della continua Consolidazione, e Diminuzione del Fluido.

§. CXXX.

LA consolidazione del Fluido, e la risoluzione del solido in forma fluida, quando insieme vengano paragonate, ci portano a conseguenze di tanta vastità, che necessariamente deono dal Filosofo essere con qualche attenzione considerate. Se il conoscere lo stato presente dei corpi ci può essere di non piccola utilità, non minore è il piacere, che ci può recare il congetturare dallo stato presente quello, nel quale nei tempi da noi rimotissimi erano, i corpi, e quello, in cui saranno nei tempi avvenire. Questa congettura suppone certamente, che la natura, da che la materia esiste, abbia

abbia sempre operato in questa nella stessa maniera che vi opera presentemente, e che nella stessa guisa sia per agire nell' avvenire. Qualunque altra supposizione sarebbe sempre meno verisimile. Seguitando adunque la traccia di quegli effetti, che nella materia terrestre presentemente si osservano, potremo con tutta la verisimiglianza congetturare qual fosse pel passato lo stato della materia terrestre, e qual essere dovrà nell' avvenire.

§. CXXXI.

La consolidazione del Fluido non è meno certa, che la risoluzione del solido in forma fluida. L' una e l' altra di queste due funzioni naturali è chiara per lo meno nelle sostanze dei vegetali, e degli animali. L' acqua di continuo si consolida in forma di vegetale, e per lo meno mediante questo si consolida in forma di animale. L' una e l' altra di queste sostanze, cioè la vegetale, e l' animale di continuo si scioglie in forma fluida. Lo veggiamo nella infiammazione, e nella putrefazione dell' una, e dell' altra; mentre si sciolgono, si confondono, e si convertono in quella fluida, tenuissima, e trasparente materia, che aria ammosferica si addomanda.

§. CXXXII.

Quando nello stato presente fosse la consolidazione del Fluido eguale alla risoluzione del solido in forma fluida, si potrebbe con tutta la verisimiglianza congetturare, che nella materia terrestre la proporzione del Fluido al solido fosse sempre stata dalla esistenza di quella fino al presente, e fosse per essere in avvenire quella stessa,

che

che presentemente vi si osserva. Ma quando le osservazioni presenti dimostrassero, che la consolidazione del Fluido sia, in qualsivoglia maniera, maggiore della risoluzione del solido in forma fluida, bisognerebbe colla stessa verisimiglianza concludere, che la materia terrestre naturalmente tenda, e di continuo s' incammini ad una universale consolidazione.

§. CXXXIII.

Secondo l' ordine di natura a noi cognito, ogni esistente consolidazione nella materia terrestre ci dee far presupporre nella medesima materia un preesistente stato di Fluidità, perchè senza questa non potrebbe, come si è dimostrato nei primi articoli, consolidarsi in un solo corpo tutto continuato un aggregato di corpicciuoli duri. Pel contrario l' esistente stato di Fluidità non ci obbliga per se stesso a supporre nella materia fluida un preesistente stato di consolidazione, quantunque per altro si sappia, che molti Fluidi siano prima stati in forma solida. Dunque secondo il corrente ordine di natura, tutta la materia terrestre, che presentemente è in forma solida, una volta è stata in forma fluida; ma non siamo egualmente certi, che tutta la materia terrestre, la quale presentemente è in forma fluida, sia una volta stata in forma solida. Sicchè da questa sola riflessione si può congetturare, che la materia terrestre, cioè appartenente al globo terraqueo, secondo le leggi di natura a noi cognite, tenda, e s' incammini ad una universale consolidazione.

§. CXXXIV.

§. CXXXIV.

Ciò si conferma dall'osservarsi, che moltissimi di quei corpi, i quali da un preesistente Fluido si sono *interamente* consolidati, non sempre *totalmente* si sciolgono in forma fluida, quando in forma fluida si sciolgono. Ciò si osserva specialmente nelle ceneri tanto dei vegetali, quanto degli animali, quando questi corpi s'infiammano, e per la conceputa infiammazione si sciolgono in quella grandissima Fluidità, che ha l' aria ammosferica. Si osserva lo stesso in quella poca terra, che i medesimi corpi lasciano, quando per una contratta putrefazione si risolvono, ed in Fluidità di aria cangiano la propria consistenza. Se dunque nelle più frequenti, più numerose, e più potenti risoluzioni del solido in Fluido, quali sono le mentovate, sempre una parte del solido ricusa di sciogliersi in forma fluida, quando il solido medesimo si era intieramente formato da un preesistente Fluido, è necessario il confessare, che la consolidazione del Fluido in solida forma di vegetale, e di animale, è più copiosa della risoluzione delle medesime sostanze in forma fluida. Onde la terrestre materia del globo terraqueo naturalmente tende ad una universale consolidazione.

§. CXXXV.

Questa naturale tendenza ad una universale consolidazione, che si osserva nella fluida terrestre materia, c'insegna primieramente, che tutta la differenza, che passa tra l' acqua, e la terra consiste nell' accidentale differenza degli stati, nei quali si va cangiando la medesima materia: in quanto che

questa col nome di *Acqua* si addomanda, se in Fluidità è disciolta, se poi sia in qualche consistente forma consolidata, si addomanda *Terra*: siccome globo terraqueo si dice tutta questa gran massa di materia da noi abitata, della quale una parte si ritrova di già consolidata, ed il rimanente persiste nella sua primiera Fluidità.

La medesima, e successiva consolidazione, alla quale naturalmente è sottoposta la fluida materia terrestre, ci pone sotto gli occhi una ben lunga serie di consolidazioni, delle quali il principio ci conferma nella verità di ciò, che c'insegna l'Apostolo San Pietro (Epist. 2. cap. 3. v. 3.) là dove dice: *Latet enim eos hoc volentes, quod Caeli erant prius, & terra de aqua, & per aquam consistens Dei verbo*: cioè che per divina legge, (da noi addomandata naturale) si è la terra da principio formata, e consolidata dall'acqua. Donde chiaramente si vede che lo stato, nel quale fu da principio del Mondo creata la materia terrestre, fu lo stato di una universale Fluidità.

Il termine poi della stessa lunga e successiva serie di consolidazioni della fluida terrestre materia ci spiana la strada alla intelligenza di quel fuoco, nel quale dovrà finalmente ardere il globo terraqueo conforme la predizione fattaci dallo stesso San Pietro, allorchè nella medesima citata lettera scrisse: *Per quae ille tunc Mundus aqua inundatus periit: Caeli autem qui nunc sunt, & terra, eodem verbo repositi sunt igni reservati in diem judicii, & perditionis impiorum hominum*. Imperciocchè dalla consolidazione della fluida materia terrestre nasce il totale prosciugamento del globo terraqueo, e per questo prosciugamento si va la materia terrestre sempre più disponendo al predetto incendio universale.

§. CXXXVI.

§. CXXXVI.

Quindi s' intende, che almeno la maggior parte dei monti primitivi non sono altro, che l' effetto d' innumerabili, e successive consolidazioni della fluida terrestre materia insieme, e quasi irregolarmente ammassate sotto le acque dal flusso, e reflusso del mare; poi rimaste scoperte a misura che nel proseguimento delle medesime consolidazioni è notabilmente scemata la copia del Fluido.

Questa continua diminuzione del Fluido è così certa, che le più accurate osservazioni ce la confermano, sì nei recesso del mare, che nell' abbassamento del suo livello. Nella Biblioteca ragionata varie di queste osservazioni si ritrovano compendiate, le quali meritano di esser lette (*a*).

 Che

(*a*) *Biblioth. raison.* 1749. *tom.* 36. *p.* 2. *pag.* 299. „ Mais „ ce que M. Linnaeus a vu de plus surprenant, ce sont les „ rivages de la mer, dans le voisinage de *Capelhamn* en *Gothlaude*. Ces rivages sont entierement formés de Madrépores, dont la quantité est incroyable. La Nature a rangé „ ces Madrépores, comme les laboureurs rangent la terre „ dans plusieurs Provinces de l' Allemagne, en rangs composés alternativement de collines, & de rigoles. Chacune „ de ces collines marque un acroissement particulier de l' Ile, „ & les rangs les plus éloignés de la mer sont couverts d' une „ terre fertile. Cette mécanique découvre la manière dont „ l' Ile de *Gothlande* s' est formée dans le sein de l' Océan. „ La Mer Baltique diminue en profondeur d' une manière „ visible: elle a abandonné peu à peu une partie de ces bancs „ de Corail, qui se sont couverts de terre, & à qui d' autres „ bancs, successivement mis à nud, ont servi de rivages; „ l' Ile croît encore, & il y a aparence qu' elle croitra toujours. Mille choses concourent à nous persuader de la „ vérité d' une conjecture, qui n' en est presque pas, étant „ de Newton; c' est que la proportion de l' eau, qui se trou-

„ ve

Che se in ambidue i mari, i quali sopra, e sotto bagnano l' Italia, cioè nell' Adriatico, e nel Tir-

„ ve mêlée dans le Globe de nôtre terre, diminue tous les
„ jours: presque toutes les mers du monde, les lacs mêmes
„ de la Suisse se retirent de plus en plus. La ville d' Avenche
„ étoit placée sur les bords du Lac de Morat, & on y a dé-
„ couvert des cercles aux quels on amaroit les Bateaux.
„ Mais il y a long tems, que cette Ville se trouve éloignée
„ du Lac d' une bonne lieue. Les Côtes d' Angleterre ga-
„ gnent tous les jours sur la Mer: les ports de l' Empire des
„ Turcs se remplissent de plus en plus de sable, & la Mer
„ s' en éloigne. L' Egypte n' a été qu' un Marais, elle s' est
„ acrue visiblement. On sait le tems de la formation du
„ Delta, & la terre y gagne si bien sur les eaux, que Mr.
„ Shaw a prouvé démonstrativement, qu' elle ne sera bientôt
„ plus qu' un désert de sable. M. Celsus a donné des mesu-
„ res exactes de la diminution de la Mer sur les Côtes du
„ sinus Bothnique. Tout se réunit pour nous persuader, que
„ toute la terre a été entierement couverte d' eau, que la
„ quantité de cette eau va diminuant, & que nôtre Globe de-
„ viendra inhabitable, s' il subsiste un certain nombre de siecles.

Nella medesima *Biblioteq. raison. tôm.* 40. ove si rife-
risce *l' Histoire du Royaume de Suede, &c. par Olaus Dalin*
si legge che „ L' Egypte a surement été un bras de mer,
„ que le Nil a couvert peu a peu de ses terres. Mr. Shaw
„ a mis cette vérité hors de conteste. La Suéde est absolu-
„ ment dans le même cas, mais elle est plus nouvelle encore.

„ Les Mers de Suéde se retirent continuellement de tous
„ côtés: on en a mesuré la diminution, & même les atté-
„ rissemens. Elle baisse d' un demi pouce de Suéde par an;
„ cela fait cinquante pouces par siécle; quarante siécles font
„ deux mille pouces, ou 166. piés; La mer étoit donc après
„ le deluge plus haute de 166. piés; elle couvroit par con-
„ séquent les plaines de la Suéde. Les montagnes s' elevojent
„ du sein de la mer, & formoient des Iles, & une infinité
„ de canaux, & de bras de mer faisoient un Archipel de la
„ Scandinavie. De là tant de coquilles de toute espèces dans
„ les rochers de la Suéde; tant d' ancres trouvées sur des
„ collines, & de restes mêmes de naufrages, & de vaisseaux
„ abbandonées sur les montagnes.

Tirreno, sembra in contrario, che il supremo livello di essi da qualche secolo in qua si vada innalzando, come tra le altre osservazioni, lo persuadono gl' impediti scoli di varie Città per altro successivamente innalzate, e non molto discoste dai lidi; il ciò per verità non è così facile a spiegarsi; ma non pertanto si può indi porre in dubbio la continua dimostrata diminuzione del Fluido, sì per esserne la dimostrazione appoggiata ad una osservazione superiore ad ogni eccezione, come ancora per motivo che ambidue gli alvei dei medesimi mari si vanno di continuo restrignendo (*a*).

§. CXXXVII.

(*a*) Il continuo abbassamento del supremo livello dei mari, siccome viene dedotto da una causa perenne, generale, e necessaria, qual è la continua consolidazione del Fluido; così dee necessariamente farsi di continuo in tutti quanti i mari, che sparsi sono per la superficie della terra, e indipendentemente da ogni fallace apparenza, cioè relativamente al centro della terra medesima. I corpi marini, che a strati si ritrovano pei monti in quasi tutte le parti della terra confermano la verità della stessa conseguenza per lo meno in riguardo a moltissimi secoli da noi rimoti, ed alla maggior parte delle terre a noi cognite, anzi inclusivamente a quelle, che sono d' intorno l' Adriatico, cioè l' Italia, e la Schiavonia. Perciò quell' alzamento di livello, che dalle recenti osservazioni fatte d' intorno ai lidi dell' Adriatico, si deduce farsi nell' acque del medesimo, non potrà essere se non apparente. In fatti dalle osservazioni medesime altro non si può concludere, se non che il livello dell' Adriatico, e del Tirreno si sia da pochi secoli in qua innalzato bensì, ma solamente rispetto ad alcune fabbriche, e terreni non molto discosti dai lidi, in quanto che quelle si ritrovano presentemente sotto al livello del mare, e questi sebbene notabilmente innalzati dalle alluvioni, difficilmente possono le acque loro scolare nel mare. Inclinerei dunque a credere, che persistendo sempre in tutta la superficie della terra la consolidazione, e con essa la diminuzione del Fluido, si abbassassero di continuo tutti quanti i mari, ma che in alcuni luoghi come d' in-

torno

§. CXXXVII.

Dalla medesima, e continua diminuzione del Fluido s' intende ancora, che seco deono continuamente diminuire i vapori, e l' esalazioni, che dai corpi terrestri sempre vanno traspirando. Perciò mancando sempre più all' ammosfera della terra quel flusso di vapori, che in essa serve a risarcire le

torno l' Adriatico, alcuni terreni si fossero da qualche secolo in quà notabilmente avallati, anzi tanto che l' avallamento dei medesimi terreni fosse stato maggiore del continuo abbassamento, che per la diminuzione del Fluido debbono in tutta la superficie della terra far le acque di tutti quanti i mari. Perciò dove i terreni hanno sofferto un tanto avallamento, debbano le acque dei prossimi mari sembrare più alte di quello fossero prima dell' avallamento medesimo, forse prodotto dalla frequenza dei terremoti, o da qualche altra causa non ancora scoperta. Questa congettura pare che acquisti qualche vigore da una osservazione fatta nel mar Tirenno. Quivi tra Genova, ed il Golfo della Spezia evvi uno scoglio, il quale, sarà in circa un secolo, che secondo la tradizione rimaneva dall' acque coperto, e si chiama *Grimaldi* dal nome di un nobile Genovese, che vi naufragò. Presentemente, come ce ne assicura un moderno Scrittore, quando il mare è in calma, rimane scoperto per l' altezza di quasi due piedi. Questa osservazione per essere conforme a quell' abbassamento dell' acque, che per legge di natura dee sempre farsi in tutta la superficie della terra, conferma lo stesso in riguardo al corso di un secolo prossimamente scorso, ed in riguardo al mare Tirenno. Ciò non ostante in alcuni terreni adiacenti allo stesso mare abbiamo delle fabbriche, le quali presentemente sono alcune braccia sotto al livello del mare, quando in antico dovevano essere necessariamente sopra il medesimo livello. Sicchè pare, che al solo avallamento de' medesimi terreni attribuir si debba quell' apparente alzamento, che da pochi secoli in qua si è fatto nell' acque dell' Adriatico, e del Tirenno, come già da varj Scrittori si è notato.

le perdite di materia, le quali sempre fa nella caduta delle pioggie, dovrà l'ammosfera medesima coll' andar dei secoli venir meno, e finalmente mancare. Onde se vero sia, che la Luna sia priva di ammosfera, come sembrano indicarlo varie osservazioni, bisognerà concludere, che la materia lunare sia ora mai giunta a quel grado di universale sua consolidazione, al quale la fluida terrestre materia per legge di natura è similmente incamminata.

Varie altre congetture si potrebbero azzardare sopra gli effetti procedenti dalla continua consolidazione, e diminuzione della fluida materia terrestre, come sopra il volume del globo terraqueo, sopra l'accrescimento di gravità nei corpi ad esso appartenenti ec. ma le poche qui sopra riportate per un trattato sopra la Fluidità basteranno.

IL FINE.